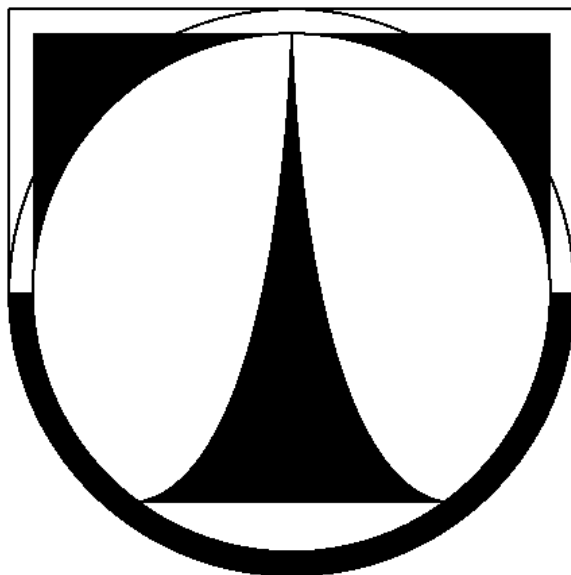


TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ekonomická fakulta



**MOŽNOSTI VYUŽITÍ NÁSTROJŮ LEAN VE
VÝROBNÍCH PODNIKOVÝCH PROCESECH**

2011

Bc. Kamila Kadlečková - Nevosádová

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Ekonomická fakulta

Studijní program: N6208 Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika

**Možnosti využití nástrojů LEAN ve výrobních
podnikových procesech**

**Possibilities of using LEAN tools in manufacturing
business processes**

DP-EF-KMG-2011-41

Bc. Kamila Kadlečková - Nevosádová

Vedoucí práce: doc. Ing. Josef Sixta, CSc. katedra podnikové ekonomie

Konzultant: Ing. Pavel Kadleček, Preciosa Shanghai

Počet stran: 88

Počet příloh: 0

Datum odevzdání: 29.04.2011

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinností informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladu, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci, 29. 04. 2011

vlastnoruční podpis

Anotace

Smyslem této diplomové práce je ukázat fungování nástrojů Lean v praxi výrobního podniku a prokázat tak jejich smysluplnost v reálném využití. Popsány jsou základní nástroje metodologie Lean: Kanban, Value stream mapping, 5S, Lean manufacturing a Kaizen. Na reálných případech je dokázána funkčnost těchto nástrojů. Hlavním přínosem používání nástrojů Lean jsou úspory, které tyto nástroje nalézají v celém výrobním procesu. Součástí práce je také zhodnocení přínosu těchto nástrojů pro podnik z různých pohledů. Výsledkem je závěr nezbytného používání těchto nástrojů u podniků, které působí v jakémkoliv vysoce konkurenčním prostředí a chtějí být úspěšné. Pouze neustálé zlepšování procesů totiž vede k dlouhodobé prosperitě firem.

Klíčová slova:

Lean nástroje, Kaizen, 5S, Kanban, VSM, mapování procesů, Lean manufacturing, štíhlá výroba.

Summary

The purpose of this diploma thesis is showing functionality of Lean tools in practical manufacturing plant and proof their meaningfulness in reality. There are described basic Lean tools: Kanban, Value stream mapping, 5S, Lean manufacturing and Kaizen. Functionality of these tools is shown at real cases. Main benefits of Lean usage are savings, which are founded in whole production process. This work evaluates the benefits of these tools for business from different perspectives also. The result is a conclusion of necessary usage these tools in the company which operates in any highly competitive environment and want to be successful there. Only the continuous improvement of these processes leads to long-term prosperity of companies.

Key words:

Lean tools, Kaizen, 5S, Kanban, VSM, value stream mapping, Lean manufacturing, lean production.

Obsah

Úvod	13
1 Historický vývoj využití metod LEAN ve výrobních procesech.	14
1.1 Lean jako způsob myšlení.	14
1.2 Komplexnost přístupu Toyoty nebo-li Toyota Production System (TPS)	14
1.2.1 Dlouhodobá filozofie.....	14
1.2.2 Správné procesy přinášejí správné výsledky	14
1.2.3 Zvyšování hodnoty firmy skrze rozvíjení zaměstnanců a partnerů	15
1.2.4 Prostřednictvím řešení problémů se organizace neustále učí	15
1.3 14 principů Toyoty ve spojitosti se 4 pilíři.....	15
1.3.1 Toyota předčila všechny ostatní výrobce v jakosti.....	20
2 Nástroje Leanu, jejich možnosti a využití	22
2.1 Value Stream Mapping.....	22
2.2 Průběh VSM v podnikových procesech	23
2.3 Kaizen.....	25
2.4 Kaizen ve výrobě.....	28
2.5 5S.....	30
2.5.1 První S Seiri – třídění	30
2.5.2 Druhé S Seiton – stanovení pořádku	31
2.5.3 Třetí S Seiso – systematický úklid	31
2.5.4 Čtvrté S Seiketsu – standardizace.....	31
2.5.5 Páté S Shitsuke – udržování disciplíny.....	32
2.6 5S na pracovišti	32
2.7 Kanban.....	34
2.8 Kanban jako Supermarket	35
2.9 Lean manufacturing.....	37

2.10	Proč právě Lean Manufacturing	38
2.10.1	Sedm druhů ztrát.....	39
3	Použití nástrojů LEAN v praxi	47
3.1	Přístup společnosti Johnson Controls k nástrojům Lean	47
3.2	VSM	47
3.3	Kaizen.....	52
3.4	5S.....	56
3.5	Kanban.....	62
3.6	Lean manufacturing	66
4	Zhodnocení daných procesů	77
4.1	Zhodnocení procesů na základě finančního přínosu pro výrobní podnik.....	77
4.2	Zhodnocení procesů na základě časového plánu zlepšovacích procesů.....	79
4.3	Zhodnocení procesů na základě vynaložených nákladů výrobního podniku	80
4.4	Zhodnocení procesů na základě úspory lidí a materiálu	81
4.5	Zhodnocení procesů na základě zapojení kapacit do řešení problémů.....	83
	Závěr.....	85

Seznam ilustrací

Obr. 2.1: Materiálový tok	23
Obr. 2.2: Informační tok	24
Obr. 2.3: Přehled základních grafických symbolů pro tvorbu VSM	25
Obr. 2.4: Ukázka graficky sestavené VSM	25
Obr. 2.5: Znázorněný PDCA okruh.....	27
Obr. 2.6: Japonské znaky vyjadřující Kaizen	28
Obr. 2.7: Grafické znázornění cíle Kaizenu	30
Obr. 2.8: Průřez výrobním procesem bez využití supermarketu	36
Obr. 2.9: Průřez výrobním procesem s použitím supermarketu	37
Obr. 2.10: Výšečové grafy vystihující stav přidané hodnoty a skryté ztráty před a po mapování	38
Obr. 2.11: Ukázka předpřipraveného formuláře Snímek dne.....	44
Obr. 2.12: Ukázka formuláře Katalogu opatření a jeho náležitostmi	45
Obr. 3.1: Současná aktuální VSM	48
Obr. 3.2: Současná aktuální VSM s potenciálními příležitostmi pro zlepšení	49
Obr. 3.3: Prostory pro supermarket	50
Obr. 3.4: Komponenty doporučené pro Kanban	50
Obr. 3.5: Komponenty doporučené pro 5S.....	51
Obr. 3.6: Budoucí VSM se zavedenými příležitostmi pro zlepšení	52
Obr. 3.7: Šicí stroj se standardním vodičem a následně s upraveným vodičem.....	54
Obr. 3.8: Šicí stroj se standardním vodičem a následně s upraveným vodičem.....	55
Obr. 3.9: Elektronická podoba formuláře pro vyúčtování cestovních výdajů.....	56
Obr. 3.10: Formulář 5S pro interní audit, část první	58
Obr. 3.11: Formulář 5S pro interní audit, část druhá.....	59
Obr. 3.12: Formulář 5S pro interní audit, část třetí	59
Obr. 3.13: Formulář 5S pro interní audit, část čtvrtá.....	60
Obr. 3.14: Formulář 5S pro interní audit, část pátá	61
Obr. 3.15: Grafické vyhodnocení interního auditu 5S za rok 2010.....	61
Obr. 3.16: Naložení výrobního materiálu před procesem řezání.....	62
Obr. 3.17: Ukázka výrobní polohy složená z různých tvarů dílů	63
Obr. 3.18: Master karta s výrobními dávkami a Kanbonová karta pro materiál calico ...	65

Obr. 3.19: Původní velikost výrobní polohy a upravená výrobní poloh s využití celé šíře materiálu	66
Obr. 3.20: Původní rozdělení pracovního místa pro pracovníky baliče	68
Obr. 3.21: IPO DIAGRAM určující vstupy a výstupy procesu balení autopotahu	69
Obr. 3.22: Formulář pro mapování jednotlivých pracovníků baličů	69
Obr. 3.23: Vyhodnocení činností jednotlivých pracovníků baličů za jednu směnu	71
Obr. 3.24: Katalog opatření s rozpracovanými opatřeními a jejich aktuální stav	72
Obr. 3.25: Navržené nové rozdělení pracovního místa pro pracovníky baliče	73
Obr. 3.26: Tabulka se vstupními daty získané z mapování	74
Obr. 3.27: Výpočetní tabulka určující přesný počet pracovníků baličů	75
Obr. 4.1: Analýza nástrojů Leanu na základě finančního přínosu.....	78
Obr. 4.2: Analýza nástrojů Leanu na základě časového plánu	79
Obr. 4.3: Analýza nástrojů Leanu na základě nákladů výrobního podniku	81
Obr. 4.4: Analýza nástrojů Leanu na základě úspory lidí	82
Obr. 4.5: Analýza nástrojů Leanu na základě úspory materiálu.....	83
Obr. 4.6: Analýza nástrojů Leanu na základě zapojených kapacit do zlepšovacích procesů	84

Seznam použitých zkratek, značek a symbolů

%	procento
5S	označení pro pět základních pravidel zavedení přehledné výroby (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shituke)
AVA	Added value actions - činnosti s přidanou hodnotou
ERP	Enterprise Resource Planning (podnikový informační systém)
FIFO	First in first out (skladový systém)
JIDOKA	autonomní kontrola výrobních defektů
JIT	just in time
Kč	koruna česká
NAVA	non addend value actions - činnosti bez přidané hodnoty
TPS	Toyota production system
VSM	Value stream mapping

Úvod

Práce se zabývá praktickými nástroji využití nástrojů Lean, které vycházejí z přesně popsaných teorií, které byly vypracovány špičkovými manažery v průběhu posledních několika let a které měly vždy za úkol přiblížit metody zlepšování podniků původně navržené pro japonské modely v rámci českých, nebo chceme-li evropských výrobních podniků. Veškeré metody v práci použité metodologicky vycházejí z přesně stanovených principů Lean a jsou pouze v některých dílčích bodech uzpůsobeny pro potřeby daného výrobního odvětví. Jednotlivé metody, tak mají svojí pevnou strukturu založenou na jasné identifikaci problému, následném sběru nezbytných informací, nalezení možných alternativ řešení a konečné implementaci optimálního řešení. U všech těchto metod je vždy důležitá i vyčíslitelnost změny, respektive jednoduché zhodnocení dané změny v rámci snadno měřitelných výstupů, ať už v podobě peněžních či materiálových úspor nebo úspor pracovních sil.

Hlavním cílem práce je prokázat výhody využívání nástrojů Lean v praxi, a to na základě konkrétních řešení problémů ve výrobním podniku. Pomocí znázornění celého metodologického postupu jednotlivých nástrojů Lean v reálné praxi bych také chtěla prokázat přínosy používání těchto metod pro podniky.

Práce je sestavena do čtyř částí, kde první část představuje metody Lean, jejich historický původ a důvody jejich vzniku od poloviny 20. století až po současnost. Teoretické poznatky vycházejí především od původních zakladatelů těchto metod, za které je považována skupina kolem výrobního podniku Toyota. Principy těchto metod pak byly přejímány především americkými manažery, kteří je následně představili široké světové ekonomické veřejnosti.

Druhá a třetí část je zaměřena na aplikaci jednotlivých nástrojů Lean v praxi. Jsou zde provedeny konkrétní řešení problémů pomocí daných nástrojů v rámci dané metodologie. Každý z uvedených nástrojů je proveden od zadání problému až po vyhodnocení řešení.

Závěrečná část je pak věnována zhodnocení přínosů jednotlivých nástrojů z jednotlivých hledisek, tak jak jsou požadovány vrcholovými manažery podniků, pro jejich další rozhodování, která se dotýkají budoucího vývoje celého podniku.

1 Historický vývoj využití metod LEAN ve výrobních procesech.

1.1 Lean jako způsob myšlení.

Prvotním impulsem pro vznik koncepce Lean, byl propastný rozdíl v produktivitě mezi japonskými výrobními podniky a jejich zahraničními konkurenty. Metodika Lean pochází původně z Japonska, kde byla poprvé použita a následně rozvíjena ve společnosti Toyota. Vznik můžeme datovat mezi 50-60 léta 20. století jako alternativu k hromadné výrobě. Průvodními znaky pro zavedení této koncepce byl kromě jiného také nedostatek financí sloužící pro další investice. Tehdejší prezident firmy Toyota, Kiichiro Toyoda razil heslo: „Dohoňme Ameriku během tří let.“ Vzhledem k tomu, že principy založené na americké hromadné výrobě nebyly použitelné v podmínkách Japonska, ať už z důvodu nižší poptávky či nedostatku financí v důsledku 2. světové války, bylo nezbytné zaměřit se na zvýšení produktivity práce—to v konečném důsledku vedlo k zavedení tzv. štíhlé výroby.[1]

1.2 Komplexnost přístupu Toyoty nebo-li Toyota Production System (TPS)

Celý přístup je postaven na 4 pilířích.

1.2.1 Dlouhodobá filozofie

Celý systém je založen na principu myšlení v dlouhodobých horizontech. Tento přístup umožňuje organizaci, aby se neustále rozvíjela a učila adaptovat na stále rychleji přicházející změny a přitom stále zůstávala produktivní organizací. Nově přidaná hodnota pro zákazníky i celou společnost je pak výsledkem neustálého zlepšování se. [3]

1.2.2 Správné procesy přinášejí správné výsledky

Výrobní podnik Toyota je procesově orientovaný podnik. Alfou a omegou správného procesu je plynulost. Plynulost je klíčem k dosažení kvality při nejnižších nákladech a při zachování vysoké bezpečnosti. Přesvědčení, že správné procesy musí vždy vést k požadovaným výsledkům musí být trvale implementováno a zakódováno do samotných základů firmy. [3]

1.2.3 Zvyšování hodnoty firmy skrze rozvíjení zaměstnanců a partnerů

Výrobní podnik dokázal vytvořit mnoho nástrojů, které byly upraveny tak, aby podporovaly neustálé vzdělávání a rozvoj zaměstnanců. Plynulost jednotlivých procesů je velmi náročná na schopnosti lidí rychle řešit nově vzniklé problémy. Vrcholový management proto vždy zdůrazňuje zaměření nejen na produkty, ale i na samotné lidi, kteří dané produkty tvoří. [3]

1.2.4 Prostřednictvím řešení problémů se organizace neustále učí

Nejdůležitějším přístupem je organizované vzdělávání. Identifikování hlavních příčin problémů a předcházení jim, je hlavním cílem vzdělávacích programů organizace. Díky analýzám, zpětným vazbám a vzdělávacím programům dochází k zdokonalování procesů a jejich standardizaci. [3]

1.3 14 principů Toyoty ve spojitosti se 4 pilíři

První princip

Rozhodování managementu je založeno na dlouhodobé filozofii a je postaveno nad krátkodobé finanční cíle. Vždy je nezbytné směřovat své úsilí k dosažení dalšího růstu společnosti. Je nutné vždy si uvědomovat své místo ve společnosti. Nikdy nelze povyšovat krátkodobé cíle nad dlouhodobé. Vytváření hodnot pro zákazníky, společnost a ekonomiku je výchozím bodem. Každé pracovní místo ve firmě by mělo být vytvářeno v součinnosti s tím, aby vytvářelo hodnoty. Každý musí být vždy zodpovědný a schopný přijmout zodpovědnost. Neustále se musí rozvíjet schopnosti všech pracovníků tak, aby byli schopni vyprodukovat přidanou hodnotu.

Druhý princip

Je nezbytné vytvořit kontinuální procesní tok tak, aby problémy ihned vypluly na povrch. Všechny pracovní procesy musí být upraveny tak, aby dosahovaly vysoké přidané hodnoty. Všichni účastníci procesů musí minimalizovat, respektive úplně odstranit jakékoliv množství času, kdy dochází k mrhání časem, nebo kdy se na něco čeká. Je nezbytné vytvořit materiálový a informační tok, tak aby se lidé a procesy mohli propojit a ihned čelit problémům. Tyto procesní mapy se musí stát součástí organizační kultury. To je klíč k dalšímu rozvoji firmy a lidí.

Třetí princip

Používejte pull systémy, abyste předešly nadprodukcí. Poskytněte vašim zákazníkům to, co chtějí, kdy to chtějí a v množství, které požadují. Doplnění materiálu iniciované jeho spotřebou je základním principem just-in-time. Minimalizujte vaše pracovní procesy a skladování zásob rozdělením na malé množství každého materiálu, který je rychle doplňován podle aktuální spotřeby. Buďte zodpovědní za každodenní dodávky pro jednotlivé směny spíše, než se spoléhat na skladové systémy, které mrhají penězi

Čtvrtý princip

Balancujte pracovní zatížení. Eliminováním prostojů splníme jen třetinu z pomyslné rovnice pro úspěšné uplatnění Lean konceptu. Eliminace přetěžování pracovních sil a přetěžování nástrojů a odstranění nevyrovnaného výrobního plánu jsou části, které mnoho podniků opomíjí a dělí je od úspěšné implementace metodiky Lean. Pracujte na vyvážení všech výrobních procesů a služeb jako na alternativě k start/stop přístupu práce na projektech v dávkách tak, jak je to typické pro většinu podniků

Pátý princip

Vytvářejte kulturu zastavení se, aby se hned řešily problémy, tak aby se dosahovalo požadované kvality na poprvé. Kvalita, kterou poskytujete zákazníkům, zvyšuje vaši hodnotu. Používejte veškeré moderní dostupné metody vedoucí k zajišťování kvality. Implementujte do svého strojního zařízení možnosti detekování problémů a automatického zastavení. Vyvíňte vizuální systém, který dokáže upozornit vedoucí procesů, že stroj nebo proces potřebuje asistenci. Jidoka (stroje s lidskou inteligencí) je základem pro zabudování kvality do struktur firmy. Zapojte do vaší organizační struktury podpůrné systémy, aby byly schopny rychle řešit vzniklé problémy a zapojte různé měřicí systémy. Nechte své pracovníky osvojit si filozofii zastavení nebo zpomalení procesu ve jménu kvality, tak aby kvalita dosahovaná na poprvé a v dlouhodobém horizontu zvyšovala celkovou produktivitu.

Šestý princip

Standardizování úkonů je základem pro neustálé zlepšování. Snažte se používat stabilní opakovatelné metody všude tak, aby se udržovala předvídatelnost, pravidelné načasování a pravidelné výstupy všech procesů. To je základem pro tok a tah. Snažte se zachytit kumulované poznatky o procesech a přiřadit je v průběhu dne nejlepším úkonům

a převed'te je do standardů. Podporujte kreativitu a individualismus pokud převyšují normál, pak je přetvořte do standardů tak, že v případě, že jedna osoba odejde, může se dané postupy naučit další osoba.

Sedmý princip

Používejte vizuální kontrolu, aby se žádný problém neskryl. Používejte jednoduché vizuální kontrolky, které usnadní obsluhu jednoduše posoudit, kdy jsou dané přístroje v pořádku a kdy nikoliv. Vyhněte se používání počítačových monitorů, jestliže to vede k rozptylování pracovníků na pracovišti. Utvářejte jednoduchý optický systém na pracovišti tak, aby nedocházelo k přerušování toků. Zredukujte své zprávy na jeden list papíru, pokud je to možné, dokonce i pro nejdůležitější finanční rozhodnutí.

Osmý princip

Používejte jen spolehlivé, otestované technologie, které budou sloužit lidem a procesům. Nové technologie používejte, aby pomáhali lidem, ne aby je nahrazovali. Často je lepším řešením zlepšení manuální zručnosti než přidávání technologií, které podporují procesy. Nové technologie jsou často nespolehlivé a pracují nestandardizovaně, a proto ohrožují plynulost procesů. Prověřený proces, který spolehlivě funguje je precedensem pro nové a netestované technologie. Proveďte několik testů, než začnete upravovat nové technologie pro výrobní systémy, obchodní systémy nebo produkty. Odmítněte nebo upravte technologie, které nejsou v souladu s firemní kulturou, nebo které mohou být nestabilní, nespolehlivé či nepředvídatelné. Podporujte lidi v přístupu k novým technologiím. Rychle zavádějte vyzkoušené technologie, pokud přinášejí plynulost do vašich procesů.

Devátý princip

Vychovávejte vedoucí, kteří perfektně rozumí své práci, žijí v souladu s filozofií výrobního podniku a jsou schopni učit ostatní. Vychovávejte vedoucí spíše sami, než abyste je kupovali mimo firmu. Dobrý vedoucí musí dokázat porozumět denní práci v kontextu dlouhodobého horizontu a učit ostatní podnikové filozofii.

Desátý princip

Rozvíjejte výjimečné lidi a týmy, kteří pracují v souladu s firemní filozofií. Vytvořte silnou a stabilní firemní kulturu, jejíž hodnoty jsou široce sdíleny a přžívají ve firmě mnoho let. Trénujte výjimečné individuality a týmy, tak aby v souladu s firemní kulturou

dosahovaly výjimečných výsledků. Pracujte velmi tvrdě, abyste formovali průběžně firemní kulturu. Používejte křížové týmy, abyste zvýšili jejich kvalitu a produktivitu a dokázali tak plynule řešit i složité technické problémy. Vyvíňte trvalé úsilí, abyste naučili individuality pracovat společně jako tým, který bude dosahovat stejných cílů. Týmová práce je něco, co se musí člověk naučit.

Jedenáctý princip

Berte ohledy na rozšiřující se síť vašich partnerů a dodavatelů a pomozte jim zlepšovat se. Mějte na paměti, že vaši partneři a dodavatelé jsou součástí vašeho podnikání. Přiměřte vaše partnery k růstu a rozvoji. Ukáže to, že si jich vážíte. Stanovte cíle a pomáhejte svým partnerům dosáhnout jich.

Dvanáctý princip

Ujistěte se, že sám perfektně rozumíte vzniklé situaci. Snažte se řešit problémy a zlepšujte procesy, tak že se snažíte najít příčiny, osobně ověříte data a zprávy než se budete spoléhat na to, co vám řeknou ostatní lidé nebo co vám sdělí prostřednictvím počítače. Myslete a mluvte na základě osobně zjištěných dat. Dokonce vysoce postavení manažeři a vedoucí by měli vidět věci na vlastní oči, tak aby mohli více než povrchně porozumět daným záležitostem.

Třináctý princip

Rozhodujte se na základě shody, pečlivého zvážení všech možností, ale rozhodnutí zavádějte rychle. Nesnažte se držet jen jednoho názoru a ujistěte se, že zvolený názor je pečlivě zvážěn ze všech stran. Jakmile učiníte rozhodnutí, jednejte rychle. Nemawashi je proces diskutování problému a potencionálních řešení se všemi důsledky, tak aby došlo k souhlasnému řešení. Tato cesta shody, i když spotřebovává čas, pomáhá při hledání řešení a jakmile je dané rozhodnutí přijato, okolí je připraveno pro rychlou implementaci přijatého řešení.

Čtrnáctý princip

Staňte se učící se organizací skrze trvalou sebereflexi (hansei) a neustálé zlepšování (kaizen). Jakmile jednou založíte stabilní proces, používejte stále nástroje pro zlepšování, abyste určili příčiny problémů nebo neefektivnost a používejte měřicí systémy. Vytvářejte procesy, které prakticky nepotřebují zlepšovat. To umožní zviditelnit plýtvání časem

a zdroji úplně každému. Jakmile se jednou plýtvání objeví, musí pracovníci použít nástrojů kaizen k jejich odstranění. Ochraňujte znalosti organizace stabilním rozvojem pracovníků, opatrným systémem odměňování.

Výrobní systém Toyota

Zrod výrobního systému Toyoty je připisán manažerovi jménem Taiichi Ohno (1912-1990), jenž byl vedoucím jedné výrobní jednotky v Toyotě v roce 1947, když dostal za úkol implementovat změny vedoucí k odstranění prostojů/zbytečností a zvýšení produktivity v rámci nového hesla Kiichiro Toyody. Na začátku vymyslel linku, na které jeden pracovník mohl obsluhovat více strojů různých druhů. Tato revoluční změna (změna od filozofie jeden pracovník - jeden stroj k vizi jeden pracovník - víc strojů/procesů) se zásadně lišila od řešení hromadné výroby a pomohla zvýšit produktivitu dvakrát až třikrát, a také naznačila naprosto jinou cestu budoucího vývoje. Základem výrobního systému Toyoty se staly dva pilíře: JIT (just-in-time) nebo-li výroba/dodávky právě včas a JIDOKA (automation) neboli automatizace s lidskou inteligencí. Právě "včas" znamená, že se v toku výrobního procesu potřebné díly dostanou na montážní linku přesně v tom čase, jak jsou potřebné, a jen v tom množství, které je třeba. Myšlenka byla převzata z amerických automobilních závodů (Ford), kde byla poprvé aplikována.

Automatizace s lidskou inteligencí znamená, že stroj je schopen rozlišit špatný produkt od dobrého, a v případě problému se automaticky zastaví nebo jiným způsobem znemožní vznik špatného produktu. Prvním příkladem sloužil automaticky aktivovaný tkalcovský stav zavedený již v roce 1902 Sakichi Toyodou, zakladatelem Toyota Motor Company. Tento stroj se okamžitě zastavil, když se jedna z nití přetrhla. Předtím bylo nutné, aby u každého stroje stál jeden člověk a pozoroval, jestli náhodou nehrozí taková závada, a jestliže nastalo takové nebezpečí závady, zastavil stroj ručně. Přetržení nití působilo mnohohodinové prostoje, jejich hlídání zase znamenalo použití jednoho člověka na každý stroj. Po zavedení zlepšení typu JIDOKA v Toyotě hlídal jeden pracovník 30 až 40 tkalcovských stavů.

Na těchto dvou pilířích kombinovaných s eliminováním zbytečností - budeme to nazývat plýtváním - stojí filozofie výrobního systému Toyoty. Tento systém se zrodil zcela z nutnosti. Z nutnosti najít vhodnou alternativu k hromadné výrobě, z nutnosti najít a eliminovat plýtvání, aby se produktivita mohla zvyšovat směrem k americkému modelu.

Z nutnosti řídit výrobní operace Toyoty v době velmi tíživé finanční situace čtyřicátých a padesátých let, které neumožnily držet vysoké zásoby nebo velké investice. Není to také náhoda, že tento systém vznikl v Japonsku, kde kulturní a průmyslové zvyklosti mnohem snáze umožnily přejít od jedno-profesního operátora k multi-profesnímu pracovníkovi nebránilo tomu laterální profesní vrstvení amerických nebo evropských odborů.

Práce Taiichiho Ohnoho byla doplněna v padesátých a šedesátých letech výsledky Shigea Shinga (1909-1990) v oblasti redukce nastavovacích časů (SMED), která umožnila vyrábět v mnohem menších dávkách. Takto vytvořená flexibilita byla nedocenitelná, když ropná krize v roce 1973 zastavila vývoj průmyslu. V následné dlouholeté recesi byly metody tradiční hromadné výroby naprosto neadekvátní. Jen Toyota a další japonské automobilky, které mezitím převzaly od Toyoty několik metod, kvůli možnosti a flexibilitě nového výrobního systému, mohly stále vyrábět se ziskem. Navzdory velmi pomalému růstu. Po roce 1975 nejen Japonsku, ale i celému světu došlo, že v Toyotě vymysleli něco neobvyklého, co stojí za povšimnutí. Další japonské firmy rychle převzali výrobní systém Toyoty a s úspěchem začínaly filozofii aplikovat v následujícím desetiletí. Podíl Japonska na celosvětové výrobě automobilů vzrostl na víc než trojnásobek mezi rokem 1965 a 1980 (z 8 % na 29 %), a dříve nevalná pověst kvality japonského auta byla najednou pryč. [3]

1.3.1 Toyota předčila všechny ostatní výrobce v jakosti

V sedmdesátých a osmdesátých letech začaly americké a evropské výrobní podniky posílat své experty do Japonska. Ti přenášeli získané zkušenosti do svých závodů. Zůstali ale u povrchních aspektů, které byly zřejmé a revolučně odlišné, jako Kanban a kroužky jakosti - a jejich implementace bez celého systému, základů a filozofie musela být odsouzena k neúspěchu. Jen firmy, které implementovaly komplexní systémy (ve skutečnosti klony výrobního systému Toyoty) mohly počítat s dobrými výsledky (Kawasaki, General Electric). K tomu přispělo, že v té době knihy Taiichiho Ohna a Shigea Shinga, popisující výrobní systém Toyoty byly publikovány v anglickém překladu. A to díky Normanu Bodekovi, prezidentovi PCS Press, který tyto knihy, a následně mnoho dalších, pro západ objevil a vydal. Pro skutečnou osvětu a rozšíření celé filozofie a metodologie štíhlé společnosti nejvíc udělal James P. Womack (profesor na Massachusetts Institute of Technology) a jeho kolegové podrobnou studií tohoto systému.

Od roku 1984 do 1989 vedli pětiletý projekt financovaný velkými společnostmi automobilového průmyslu a jednotlivých národních vlád Ameriky a Evropy (International Motor Vehicle Program). Projekt měl za cíl prozkoumat japonské techniky a porovnat je se západními technikami hromadné produkce s cílem revitalizace automobilového průmyslu. Oproti hromadné výrobě (mass production) japonský systém nazvali "štíhlá výroba" (lean production). Výsledky svého průzkumu publikovali v legendární knize "The machine that changed the world: the story of lean production" (Stroj, který změnil svět: příběh štíhlé výroby), 1990. James P. Womack později založil neziskovou instituci na rozšiřování vědomostí, metodologie a techniky štíhlé transformace. V následných publikacích Lean thinking (Štíhlé myšlení), 1996 a Lean Solutions (Štíhlá řešení), 2005 se můžeme dočíst o postupném rozšíření filozofie štíhlé výroby (bohužel, český překlad neexistuje). Vzhledem k rozšíření i do nevýrobní sféry dnes již mluvíme o "štíhlé společnosti" nebo o "štíhlé transformaci". Dnes implementaci štíhlé společnosti najdeme nejen v automobilovém průmyslu a příbuzných oborech, odkud se tato filozofie rozšířila, ale také v logistických společnostech, potravinářských firmách, ve stavebnictví a cestovním ruchu.

[3]

2 Nástroje Leanu, jejich možnosti a využití

Lean zastřešuje již nespočetně mnoho nástrojů, které napomáhají v optimalizaci plýtvání výrobních procesů. Záleží, jaký problém výrobní podnik řeší a co je jejím cílem. Podle záměru problému si určí nástroj, který je pro řešení vyhovující a přímo vystihuje řešení daného problému. V této diplomové práci je vybráno pět Lean nástrojů (Value Stream Mapping, 5S, Kaizen, Kanban a Lean manufacturing), které jsou popsány po teoretické stránce a jejich následné možnosti na pracovišti, ať již ve výrobě či v administrativě.

2.1 Value Stream Mapping

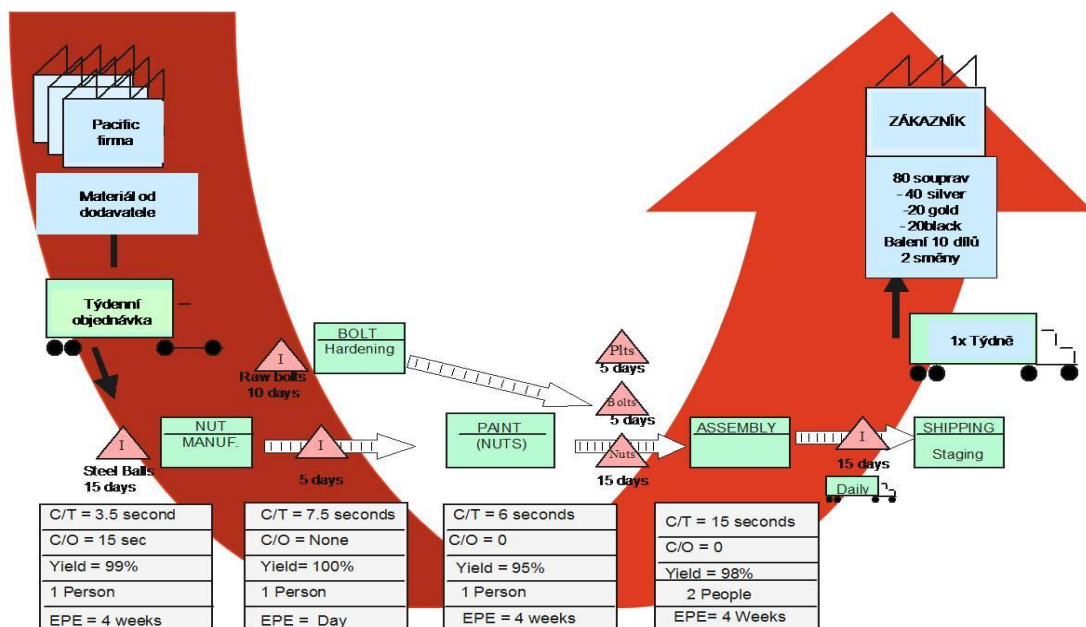
Value stream mapping (dále jen VSM) je technika v rámci Lean nástrojů, která analyzuje tok materiálů a informací, které jsou potřeba proto, aby se výrobek nebo služba dostala k zákazníkovi. Název se překládá jako Mapa materiálových a informačních toků. Své uplatnění nachází ve všech procesech, které potřebují zlepšit. Vytváří se pomocí několika základních kroků. Nejprve se identifikují cílové produkty nebo služby. Poté se nakreslí jejich současný stav na hodnotové mapě, která ukazuje současné jednotlivé fáze, zpoždění a informační toky nezbytné pro dodání cílového produktu či služby. V této podobě může jít o produkční graf nebo pouzeo připravovaný koncept. Následně se vyhodnotí současný stav přidané hodnoty ve smyslu eliminace plýtvání. Vytvoří se hodnotová mapa budoucího stavu. Finálně se začne upravovat proces podle stanovených podmínek. VSM je užitečný nástroj, který se může používat v rámci metodiky Lean k identifikaci příležitostí pro zlepšení dodacích časů. I když se často VSM spojuje pouze s výrobou, používá se často i v logistice, zdravotnictví, softwarovém vývoji či v dodavatelských řetězcích. [4]

První mapy předpokládaly, že činnosti s přidanou hodnotou by měly být napříč středem mapy a činnosti bez přidané hodnoty by měly být reprezentovány svislými liniemi do pravého úhlu k procesnímu toku. Díky tomu se aktivity mohly jednoduše oddělit od procesního toku a mohlo se jednoduše zaměřit na plýtvání a na samotné činnosti, které přinášejí přidanou hodnotu. Procesní tok byl nazýván jednoduše procesem a ostatní činnosti operacemi. Došlo se k závěru, že činnosti bez přidané hodnoty jsou velmi často přípravnými fázemi pro činnosti mající přidanou hodnotu a jsou úzce spojeny s osobami nebo stroji, které vykonávají danou činnost. Proto svislé linie představují příběh obsluhy nebo stroje, zatímco vodorovné linie představují příběh vytvářeného produktu.

Smyslem je vytvořit mapu s minimem plýtvání a zároveň dodržení stanovených cílů v rámci daných procesů. VSM jsou velmi často tvořeny jen ručně tak, aby daná procesní mapa byla stále jednoduchá a umožňovala jednoduché korekce. V poslední době se velmi často používají i elektronické varianty například MS Visio. [17, 26]

2.2 Průběh VSM v podnikových procesech

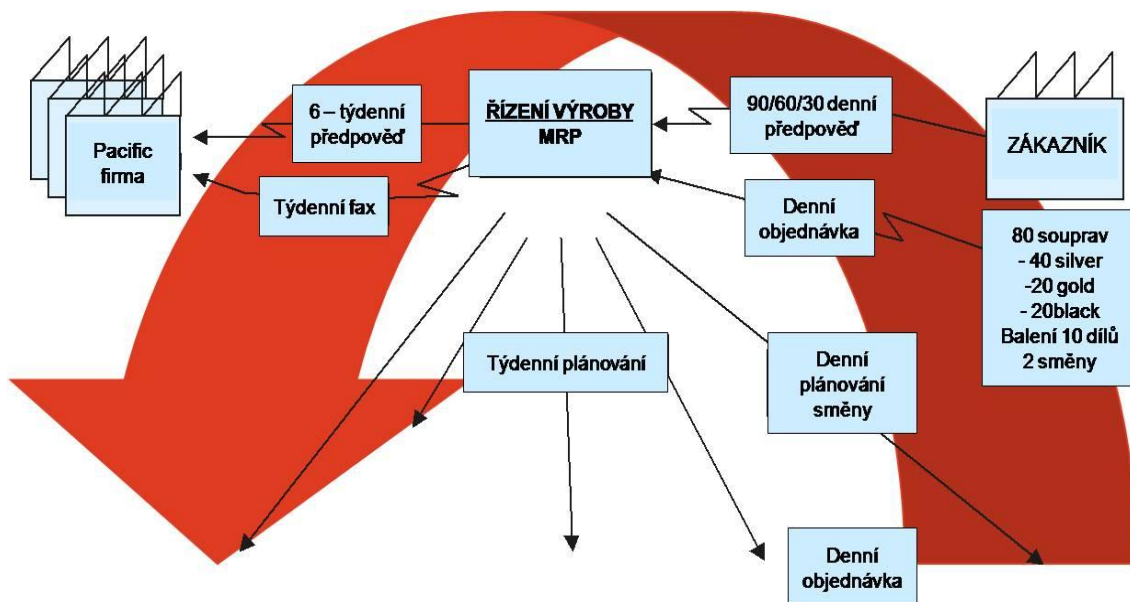
VSM procesů nám umožňuje určit kritická místa v procesu a zároveň určit měřítka pro kritická místa. Identifikuje sekvenci středních a dlouhodobých projektů zaměřených na zlepšování. Zajišťuje, že se nedočkáme „ošklivých překvapení“. Důležité je poznat odpovědi, které nám pomáhají při tvorbě mapy procesu. Kdo je můj interní a externí zákazník? Co zákazník potřebuje? Jak měříme potřeby zákazníka a jak zajišťuji zpětnou vazbu? Jak jsou určeny priority pro měření úspěšnosti plnění požadavků zákazníka? Vizualizace prováděných procesů (procesní tok) i informací (informační toky), které slouží ke splnění požadavků zákazníka. Procesní tok prezentuje pohyb materiálu od dodavatele až po požadovanou výrobu k zákazníkovi. Tato mapa nám ukazuje, co je doručeno k zákazníkovi a zpět přes výrobní podnik, aby identifikovala, jak se daná výroba vyprodukovala. Tomuto toku se také říká zákaznický tah výrobním podnikem. [19]



Zdroj: ŠIROKÝ, L. Lean Implementing TRIM. Česká Lípa, 2010. 21s. Technická zpráva. IJCI-2010-074. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 2.1: Materiálový tok

Informační toky prezentují tok informací. Tento tok jde napříč vrcholem procesu a tím nám prezentuje, jak informace řídí proces. Mapující tok informací začíná zákaznickým doručení informací a práce zpětně. To nám ukazuje, jaké informace jsou potřebné, aby požadovaná výroba byla přesná podle požadavků zákazníka. [19]



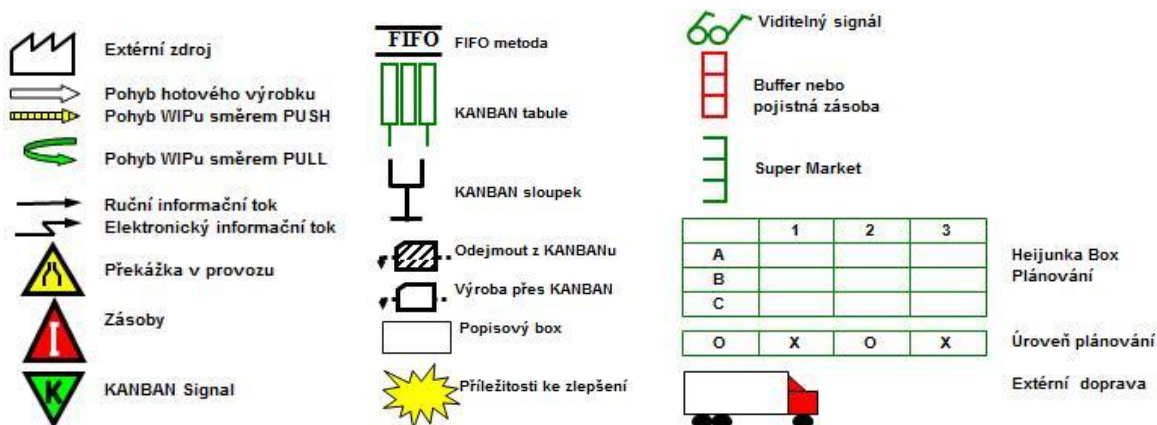
Zdroj: ŠIROKÝ, L. *Lean Implementing TRIM*. Česká Lípa, 2010. 28s. Technická zpráva. IJCI-2010-074. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 2.2: Informační tok

VSM mapy nám podrobně popisují, jak výrobní podnik právě teď funguje. Ne jak my si myslíme, že by měla fungovat. Demonstruje zapojení mezi informačním a materiálovým tokem. Poskytuje přesné informace pro základní linii a zlepšení. Poskytuje základní formy realizačního plánu.

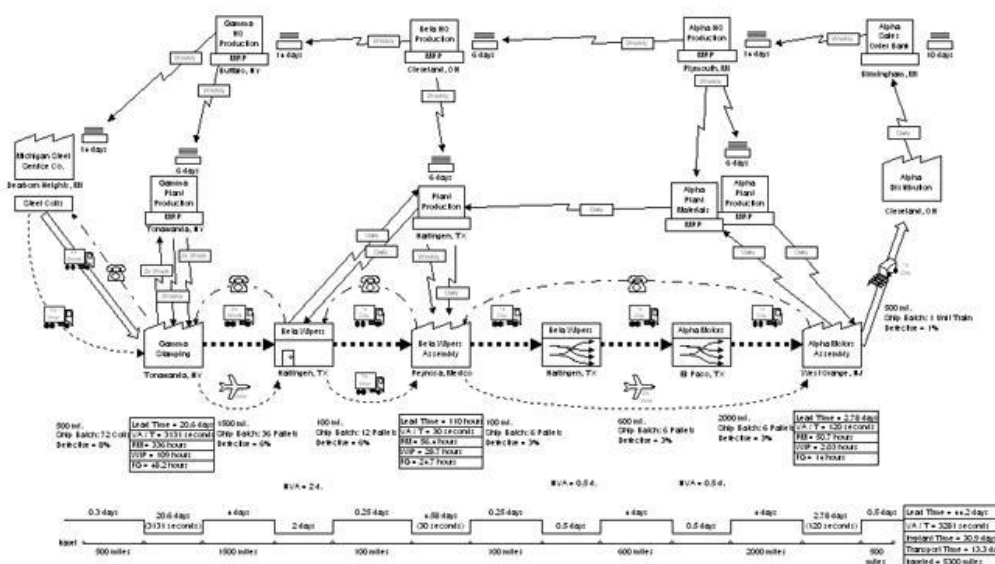
Tři stupně mapování aktuálního stavu

- Pracujte v místnosti s týmem, kreslete hrubé náčrty hlavních výrobních operací.
- Jděte na začátek výrobního procesu směrem nejbližší k zákazníkovi a nasbírejte aktuální data procesu směrem zpět k dodavateli. Zatímco shromažďujete data, sledujte informační a materiálový tok.
- Diskutujte ve skupině o výsledcích a ujistěte se, že všechna nezbytná data byla nasbírána.



Zdroj: PEŠKOVÁ, I. *VSM Opel Delta*. Česká Lípa, 2010. 10s. Technická zpráva. IJCI-2010-058. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 2.3: Přehled základních grafických symbolů pro tvorbu VSM



Zdroj: Value stream mapping [online], Monash University, Melbourne, c2009

Obr. 2.4: Ukázka graficky sestavené VSM

2.3 Kaizen

Kaizen je původem japonské slovo znamenající zlepšení nebo také změna k lepšímu. Vychází z neustálého zlepšování procesů ve výrobě, konstrukci, managementu. Je aplikován ve zdravotnictví, bankovníctví a ostatních průmyslech. Při aplikaci v pracovních procesech představuje Kaizen činnosti, které průběžně zlepšují všechny

funkce a ovlivňují veškeré zaměstnance firmy od ředitele závodu až po montážní dělníky. Je aplikován do procesů jako je nákup, logistika a dalších, které zasahují do dodavatelského řetězce. Prostřednictvím standardizace činností a procesů se Kaizen nástroj zaměřuje na eliminování plýtvání. Historicky se metody Kaizen poprvé použily v japonských firmách po 2. světové válce. Jejich použití bylo ovlivněno americkými manažery, kteří působili v danou dobu v Japonsku. Díky nesporným úspěchům této metody se pak rozšířila po celém světě a dnes je implementována na mnoha místech pro zvýšení produktivity. V současnosti je nástroj Kaizen považován za každodenní proces. Svým zaměřením jde dále, než je pouhé zlepšování produktivity. Základem je pochopení procesů, které pokud jsou prováděny správně, zlidšťují pracovní prostředí a eliminují přebytkovou ruční manipulaci a zároveň učí pracovníky jak používat vědecké metody pro eliminaci plýtvání ve všech činnostech podniku. Celkový přístup metody Kaizen předpokládá lidský přístup k pracovníkům za účelem zvýšení produktivity.

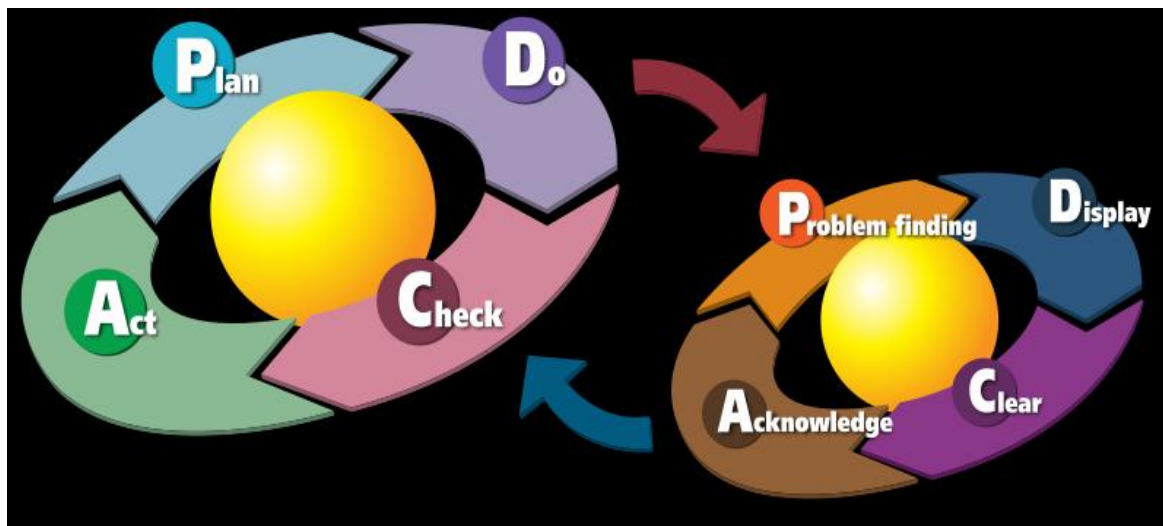
Základní myšlenkou je vychovávat lidské zdroje v organizaci tak, aby se zapojovali do aktivit spojených s metodou Kaizen. Úspěšná implementace metody znamená zapojení pracovníků do procesu zlepšování. Pracovníci na všech úrovních se musí zapojit do Kaizenu. Samotný formát použití metod Kaizenu může být velmi individuální, podle požadavku organizace a její velikosti. Kaizen většinou přináší malá zlepšení. Ovšem neustálé implementování malých zlepšení a standardizování procesů v konečném výsledku přináší vysoké zlepšení produktivity. Nástroj Kaizen v sobě zahrnuje provádění změn, monitoring, vyhodnocování výsledků a v konečné fázi také přizpůsobení původního procesu. Zdlouhavá plánovací a přípravná fáze je nahrazena malými experimenty, které mohou být velmi rychle začleněny jako nová zlepšení podle aktuálních potřeb. V moderním pojetí je nástroj Kaizen používána pro cílené řešení problému v rámci jednoho týdne. [25]

Aktivity v rámci metody Kaizen mohou být definovány následovně:

- standardizování operací
- změření standardních operací (je třeba definovat celkový čas procesu a jeho množství v rámci celého procesu)
- určení měřítek podle zadaných požadavků

- zlepšení podle požadavků a zvýšení produktivity
- standardizování nových zlepšených operací
- neustálé pokračování zlepšovacího procesu

Tento proces je znám jako PDCA okruh



Zdroj: KARN,G.,B. *Taking the first step with the PDCA cycle* [online], London,c2009

Obr. 2.5: Znáznorněný PDCA okruh

Kaizen je založen na 5 základních prvcích, které tvoří stavební kameny této metody

- Týmová práce – je nezbytné, aby veškerá zlepšení a postupy procházely skrze organizaci a jednotlivé pracovníky.
- Osobní disciplína – osobní přístup k neustálému zlepšování, aktivní hledání nových řešení a pro-aktivní přístup k novým metodám.
- Zvyšování morálky – motivování pracovníků, zvyšování etického kodexu napříč celou firmou.
- Kolečka kvality – neustálý koloběh od identifikace problému po implementaci nového řešení.
- Požadavky na zlepšení – musí přicházet od samotných uživatelů procesů. [7]

2.4 Kaizen ve výrobě

Kaizen je rychlé řešení, které minimalizuje rozdíl mezi aktuálním a ideálním procesem. Je aplikovatelný pro každý proces. Pomáhá redukovat eliminaci ztrát. První impuls Kaizenu znamená sledovat a detailně dokumentovat procesní kroky, které se podrobně rozeberou. Důležité je analyzovat současný stav, přemýšlet nad možnostmi a jeho zlepšením.



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 2.6: Japonské znaky vyjadřující Kaizen

Hlavním cílem Kaizenu je zapojení do zlepšovacího procesu co nejvíce zaměstnanců a to pokud možno ze všech pracovních úrovní výrobního podniku. Zapojení pracovníků z výrobních procesů je velmi důležité, jelikož právě oni jsou nejbližší pracovnímu místu, kde se tvoří výrobní hodnota podniku. Jejich zlepšovací návrhy jsou v porovnání s návrhy od nevýrobních pracovníků mnohem praktičtější a převážně kreativnější. Celkovým cílem Kaizenu je redukce, či eliminace co nejvíce činností bez přidané hodnoty. [2]

Hlavní témata zlepšovacích návrhů:

Zlepšení vlastní práce, úspora energie, materiálu a dalších zdrojů, zlepšení pracovního prostředí, zlepšení strojů a procesů, zlepšení pomůcek a nástrojů, zlepšení v kancelářské práci, zlepšení kvality produktů a nápady na nové produkty.

Základní body Kaizenu

- Neříkej, proč to nejde udělat. Přemýšlej jak to udělat.
- Neobávej se toho. Udělej to hned.
- Odmítni již používané metody. Věř, že existuje lepší cesta.
- Když uděláš chybu, okamžitě ji naprav.

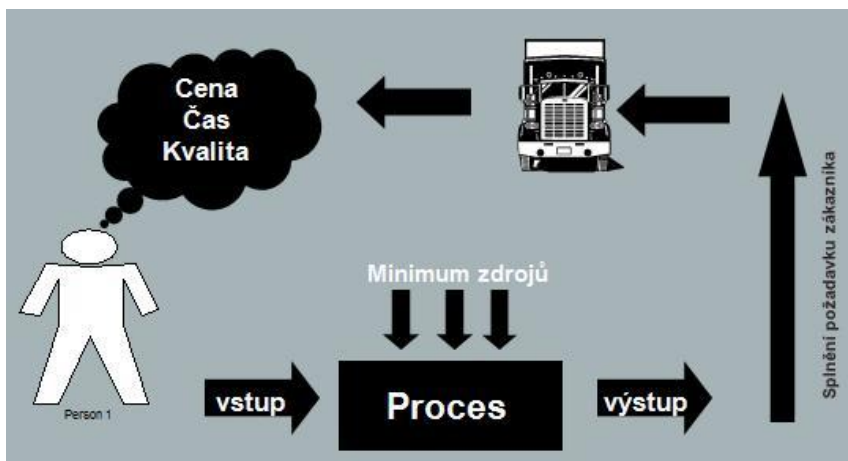
- Nesnaž se o dokonalost, 60 % zlepšení je dostatečné (dokonalé je nemožné, nejsi Bůh).
- 5x se zeptej PROČ.
- Zaměř se na Gembu (výrobu). Jdi do Gemby.
- Hovoř o datech a faktech.
- Neutrácej peníze, použij svou moudrost. Pokud ji postrádáš, prostě to vypoť!
- Zaměř se na detail.
- Viditelná podpora a porozumění ze strany vrcholového vedení.
- Deleguj pravomoci a oprávnění.
- Neobviňuj a neodsuzuj.
- Sdílení informací a vizuální management.
- Obousměrná komunikace mezi vedením a pracovníky.
- Víceprofesnost, rozšíření a obohacení práce.
- Zaměř se pouze na činnosti s přidanou hodnotou.
- 5S je základ dobré kvality práce.
- Problém řeš v týmu.
- Nikdy nepřestaň eliminovat MUDU (ztráty). [13]

Požadavky pro úspěšný Kaizen

Jasně stanovení cílů a jeho vedení, které podporuje management. Prioritou je 100% zapojení týmu po celou dobu trvání Kaizenu. Čímž se rychleji vyřeší daný problém a dojde tak k následné eliminaci ztrát. Během trvání Kaizenu je nutné dodržovat stanovená pravidla např. Mluví vždy jen jeden! Řekněte NE současnému stavu či Nehledejte výmluvy, hledejte způsob PROČ! [24]

Cíl Kaizenu

Vyprodukovat takové výstupy, které jsou v požadované kvalitě zákazníka a v čase určeném zákazníkem s využitím minimálního množství zdrojů.



Zdroj: Kaizen Institute, s.r.o., *Cesta k získání Kaizen manažera* [online], Praha

Obr. 2.7: Grafické znázornění cíle Kaizenu

2.5 5S

5S je název pro metodu řízení práce, která je založena na 5 japonských slovech: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke. Jde o postup skladování předmětů a udržování pořádku. Rozhodování v rámci metody 5S pochází z dialogu o standardizování, který je postaven na jasném porozumění všech pracovníků účelu dané změny. Tento nástroj zároveň identifikuje vlastnictví jednotlivých procesů u každého pracovníka. Nástroj 5S se skládá z pěti fází a někdy jsou přiřazovány ještě další tři fáze (bezpečnost, ochrana, spokojenost).

2.5.1 První S Seiri – třídění

Eliminace všech nepotřebných nástrojů, dílů a instrukcí. Je nezbytné projít všechny nástroje, materiály a pracovní místa v celém podniku. Smyslem je mít na pracovišti pouze nezbytné věci a odstranit vše, co není potřeba. Určení často žádaných věcí a ty ponechat na snadno dostupném místě. Vše ostatní musí být uloženo nebo uskladněno. Úklid zásadně napomáhá přehodnotit vše na pracovišti a to, co není potřebné vyřadit. Zamýšlet se nad potřebnými i nepotřebnými věcmi na pracovišti. Určuje, jakou prioritu mají, zda jsou potřebné každý den, jednou týdně či nikoliv. Jsou tyto věci potřebné nebo pouze zabírají pracovní místo užitečnějším předmětům? Například zásoby na skladě, stroje, nářadí, dokumenty, stoly či židle.

2.5.2 Druhé S Seiton – stanovení pořádku

V rámci pracoviště by na všechno mělo být místo a všechno by mělo být na svém místě. Místo pro konkrétní věci by měly být jasně označeny. Veškeré pomůcky by měly být připraveny tak, aby umožňovaly efektivní tok práce, což znamená, že nejčastěji používané nástroje by měly být nejsnadněji dostupné. Pracovník by se neměl opakovaně ohýbat pro pomůcky. Každý nástroj, materiál nebo část vybavení by se měla nacházet v blízkosti jejího použití – zkrátit cestu v rámci toku práce. Uspořádat předměty tak, aby se daly zase snadno vrátit zpět. Tyto předměty jsou potřebné ke každodennímu používání, a proto je nutné mít místa jim určená.

2.5.3 Třetí S Seiso – systematický úklid

Spočívá v udržování pracovního prostoru v čistotě a organizování. Na konci každé směny je nezbytné uklidit pracoviště a ujistit se že vše je zpět na svém místě. Pro tento úklid je nezbytný počáteční velký úklid. Ten umožňuje snadno si zapamatovat, co kam patří a ujistí pracovníka, že vše je na svém místě. Klíčem je, že udržování pořádku je považováno za součást pracovního dne, nejde pak jen o občasnou aktivitu vyvolanou nepořádkem. Objekty systematického úklidu mohou být skladovací prostory (skladiště, police, prostory na uskladňování nářadí), zařízení (stroje, obsluhovací panely), okolní prostředí (uličky, okna, zasedací místnosti, vrchní desku skříní).

2.5.4 Čtvrté S Seiketsu – standardizace

Pracovní činnosti by měly být jednotné a standardizované. Všechna pracoviště by měla být stejná. Každý zaměstnanec by měl dokázat pracovat na jakémkoliv pracovišti, vykonávat stejnou pracovní činnost se stejnými nástroji, které by se měli nacházet na stejných místech na každém pracovišti. Každý zaměstnanec by měl přesně vědět a znát svoji vlastní zodpovědnost za první tři fáze metody 5S. Poté se standardizace přesune na všechny pracoviště a osvědčené praktiky se realizují na celém pracovišti, na celém oddělení. Definuje se stávající proces a poté se definuje lepší způsob provedení úkolu. Vše musí být důkladně zviditelněné. Je to neustálé a opakované udržení pracoviště v původním stavu po velkém úklidu.

2.5.5 Páté S Shitsuke – udržování disciplíny

Udržování a revize standardů. V okamžiku, kdy projde pracoviště čtyřmi výše uvedenými kroky, musí se nový pořádek udržovat. Je nutné zaměřit se na nový pořádek a nedovolit postupnému degradování pořádku na starou úroveň. Pokud přemýšlíte o nastoleném novém pořádku, přemýšlejte o ještě lepším uspořádání. Pomoci tomu může určení osobní odpovědnosti za vysoký standard. Každý zaměstnavatel má přání mít zaměstnance, jenž nesnáší špinavé pracoviště. Pomocí v tomto kroku jsou interní audity 5S a jeho následné vyhodnocení, které motivuje zaměstnance k udržení pořádku na pracovišti.

- Bezpečnost – šestá fáze, která je často diskutovaná jako součást 5S. Bezpečnost by měla být chápána jako dodatečná hodnota celého systému.
- Ochrana – sedmá fáze, která je opět přidanou hodnotou celé metody. Ochranná fáze předchází dodatečným nákladům a přiřazuje rizika ke klíčovým kategoriím podnikání. Patří sem ochrana materiálních ztrát, ochrana hodnoty značky, intelektuálního vlastnictví, informačních technologií atd.
- Spokojenost – osmá fáze. Spokojenost zaměstnanců a jejich zainteresovanost v dalším procese zlepšování zajišťuje kontinuitu a neustálé zlepšování procesů. Mezi ztráty v této fázi počítáme nevyužitý intelekt, talent či zdroje, které mohou představovat nejhorší plýtvání ze všech.

Pro metodu 5S je charakteristické neustále vzdělávat pracovníky v oblasti udržování standardů. Pokud nástroj 5S přinese jakoukoliv změnu v podobě nového vybavení, nových postupech práce, nebo v nových materiálech je nezbytné provést změny, standardizovat je a provést zaškolovací trénink. Firmy, které používají metodu 5S často využívají plakáty jako návodky pro pracovníky pro udržování zavedených standardů. [3, 5]

2.6 5S na pracovišti

5S je systém, který pomáhá odstranit problémy typu hledání informací, souborů či dokumentů, zbytečné chůze, zbytečné hledání čehokoliv co nemá své určené místo. Jsou to činnosti, které nepřidávají hodnotu zákazníkovi. 5S platí kdekoliv tam, kde je vytvářena hodnota. Platí ještě více, pokud aktivity nepřinášejí přidanou hodnotu, ale jsou nezbytné. Nástroj 5S uspořádá a standardizuje jakékoliv pracoviště, krok za krokem a zároveň tím redukuje plýtvání. Organizuje pracoviště, na kterém zůstane pouze to, co je skutečně

potřebné. Ostatní předměty jsou vytříděny do jimi určených prostor. Předměty, které potřebné nejsou, se skladují či likvidují. Potřebný materiál a nástroje uspořádá tak, aby bylo vše rychle k dispozici. Všichni pracovníci jsou seznámeni s tímto uložením. Úklid na pracovišti, znamená udržovat dané prostředí bez špíny a prachu. Pokud se tento úklid dodržuje, pomáhá předcházet poruchám či udržet hodnotu zařízení. Přehlednost napomáhá zbytečnému hledání a zdržování. Vše je prezentováno na přehledných a viditelných místech. Aby vše fungovalo, je nutné dodržovat disciplínu na pracovišti podle určených pravidel.

V zásadě existují tři různé typy pracovišť.

- Třetí třída pracoviště. Lidé kolem sebe odhazují odpadky a nikdo je nesbírá.
- Druhá třída pracoviště. Lidé kolem sebe odhazují odpadky, ale někdo je sbírá.
- První třída pracoviště. Nikdo nerozhazuje odpadky. Všichni se společně starají o čistotu prostředí.

Využití principu 5S je způsob, který vede ke zlepšení prostředí nejen na pracovišti. Každé S představuje pokrok v každodenním zdokonalování. Je důležité uvědomit si, jak podstatné je dodržování 5S. Tyto principy, mimo jiné, napomáhají ke zpříjemnění prostředí, které nás obklopuje.

5S poskytuje základní stavební kámen pro budoucí zlepšení. Čisté pracovní prostředí usnadňuje změnu, jednodušeji se na pracovišti orientuje a vyskytlé problémy jsou ihned zřetelné. Odkrývá mnoho prostor pro další nejen obchodní možnosti. V dobře udržovaném prostředí je kvalita produktů a bezpečnost práce na lepší úrovni. Nulová tolerance pro ztráty v systému 5S slouží pro identifikaci a omezení sedmi druhů ztrát. Nadvýroba a zásoby jsou označeny minimální a maximální úrovní. Chyby jsou redukovány pomocí vizuálního managementu. Pohyby pomocí standardizovaných technik a minimalizací hledání potřebných věcí. Zlepšuje materiálové, informační toky v procesu a pracovní prostředí ve firmě.

2.7 Kanban

V doslovném překladu znamená slovo Kanban návěstní nebo reklamní tabule. Jde o jednu z metod používaných v rámci Leanu. Nástroj Kanban není považován za vývojovou metodu. Spíše jde o systém plánování, který pracovníkům říká co dělat, kdy to dělat a kolik toho dělat. Kanban je součástí přístupu tlačené poptávky. Dodávky ve výrobě jsou uskutečňovány na základě aktuálních poptávek zákazníků. Tam, kde je čas dodávky příliš dlouhý, nebo je velmi těžké předvídat potenciální poptávku je jedinou možností co nejrychleji reagovat na obdrženou poptávku.

A přesně tento problém se snaží nástroj Kanban řešit. Nástroj se používá jako signál poptávky, který se okamžitě objeví v dodavatelském řetězci. Může se používat k zajištění postačujících zásob pro výrobu, které jsou však udržovány na nejnížší možné míře. Jestliže odezva na poptávku není dostatečná proto, aby se uspokojila aktuální poptávka, zapříčiní to významné prodejní ztráty. V takovém případě dodatečné budování zásob může být dosaženo vyšším využitím nástroje Kanban v procesu. [6]

Hlavním komponentem nástroje Kanban je použití kanbanových karet, které se používají jako signální karty pro zahájení toku materiálu ať už uvnitř podniku, či od dodavatele do výrobního podniku. Kanbanová karta je efektivním nástrojem, který signalizuje spotřebování produktu nebo materiálu, a je zároveň spouštěcím signálem pro jeho doplnění. Spotřeba řídí poptávku po dalších dílech. Poptávka po dalším materiálu je signalizována právě prostřednictvím kanbanových karet. Karty tak pomáhají vytvářet poptávkou řízený systém. Jednoduše řečeno kanbanové karty jednoduše sdělí potřebu dalšího materiálu. V původních formách systému Kanban, pak červená karta ležící v prázdném košíku znamená potřebu dalšího materiálu.

V posledních letech je stále rozšířenějším systémem elektronická verze Kanbanu, kdy signál je předáván elektronickou cestou. E-kanban pomáhá eliminovat klasické problémy způsobené lidským faktorem a ztrátou karet. E-kanban může být integrován do systému podnikového plánování zdrojů. Integrace E-kanbanu do ERP umožňuje sledovat poptávkové signály v reálném čase napříč celým dodavatelským procesem. Data poskytnuté systémem E-kanbanu mohou přispět k optimalizaci úrovně zásob prostřednictvím sledování dodávek a zásobovacích časů. [21]

Systém 3 košů

Jednoduchým příkladem Kanbanu je systém 3 košů pro dodávané díly (díly, které jsou dodávány z vnějšku podniku). Jeden koš je na pracovišti (bod poptávky), druhý je ve skladu a třetí je v obchodě dodavatele. Koše mají většinou odnímatelné karty, které obsahují detaily materiálu nebo jiné relevantní informace - jde o kanbanové karty. V okamžiku vyprázdnění prvního koše se tento prázdný koš přesune do skladu firmy. Ve skladu dojde k výměně prázdného koše za plný, který opět obsahuje Kanban kartu. Podnikový sklad poté kontaktuje dodavatelský sklad, kam se vrátí prázdný koš s kanbanovou kartou. Dodavatel dodává koš s potřebným materiálem a dokončí se tak poslední krok v daném systému. Protože jde o nekončící proces, můžeme jej popsat jako smyčku, v rámci níž je dodáváno přesně požadované množství materiálu, pouze s jednou rezervou, takže nedochází k přezásobení.

Tato rezerva umožňuje vykrýt nenadálou poptávku. Nejdůležitějším bodem pro kvalitní systém Kanban je spočítat přesný počet kanbanových karet pro každý materiál. [21]

2.8 Kanban jako Supermarket

Každý člověk byl alespoň jednou nakupovat v supermarketu a byl rád, že zboží, které si chtěl koupit, vždycky v obchodě našel. Dobrý supermarket doplňuje zboží podle potřeb zákazníků. V obchodě ho je takové množství, aby uspokojilo požadavky všech zákazníků a zároveň ho není tolik, aby leželo dlouhý čas v regále. Distributoři dodají nové zboží ve měrných jednotkách, které má s obchodem domluvené. V obchodě jsou tak minimální skladovací prostory, není důvod skladovat větší množství zboží podléhající zkáze např. mléko.

A přesně tak funguje nástroj Kanban ve výrobních podnicích. Pokud výrobní podnik využívá správně tuto metodu, má minimální skladovací prostory a plynulost výrobních linek, které dokážou vyrábět s vysokou produkcí. Podstata Kanbanu spočívá v rychlé a přesné signalizaci mezi jednotlivými výrobními procesy. A včasné dodávky požadovaného materiálu či komponent, které jsou potřebné pro výrobní produkci výrobního podniku. [9]

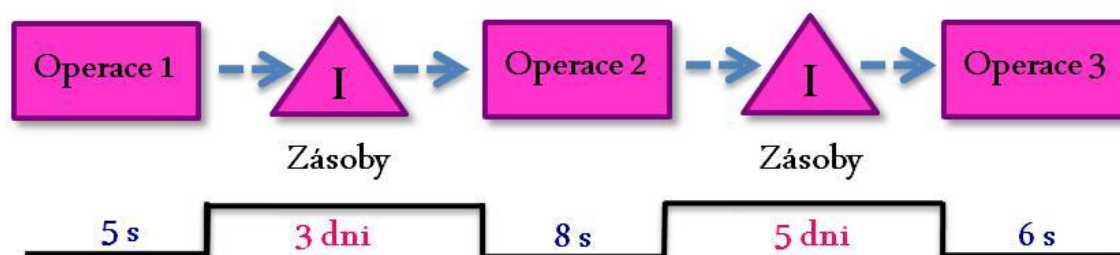
Výhody Kanbanu

- zkrácený oběh zboží
- redukce chybovosti
- snížené náklady na dopravu
- vysoká efektivita, menší počet příjmů zboží
- redukované náklady na administrativu

žádné jednotlivé poptávky a objednávky, žádné skladové náklady, není nutno hlídat termínované objednávky, uvolnění kapitálu z důvodu snížení skladových zásob, kontrola dodacích listů a faktur je značně zjednodušená. [9]

Průřez výrobním procesem bez využití supermarketu

Je nutné držet velké zásoby mezi jednotlivými výrobními operacemi z důvodů nedostatečných informací mezi výrobními procesy. Každá operace proto drží vysoké zásoby materiálu či komponent, které by potřebovala k nečekané či neplánované výrobě. [21]

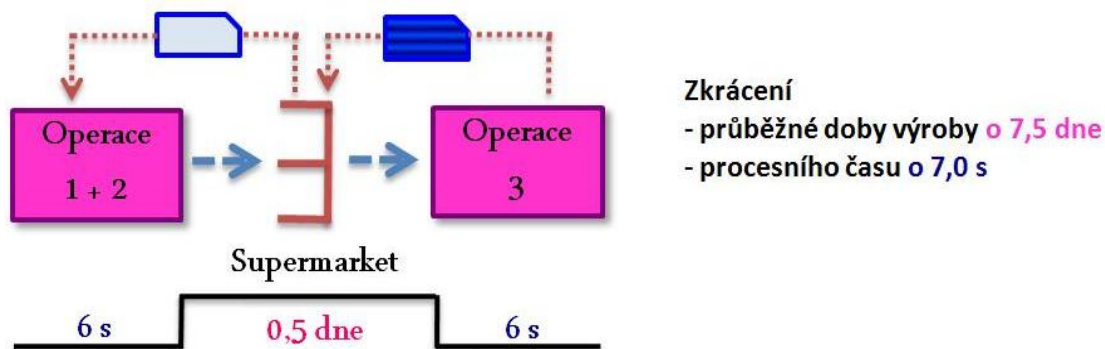


Zdroj: Akademie produktivity a inovací, s.r.o., Kanban a jeho aplikace [online], Praha, 2005

Obr. 2.8: Průřez výrobním procesem bez využití supermarketu

Průřez výrobním procesem s použitím supermarketu

V tomto případě není potřeba držet maximální zásoby materiálu, ale pouze určité množství, které postačí pro danou výrobu a čas na dodání dalšího potřebného materiálu či komponent. Velkým přínosem Kanbanu je snížení procesního času ve výrobě. [21]



Zdroj: Akademie produktivity a inovací, s.r.o., *Kanban a jeho aplikace* [online], Praha, 2005

Obr. 2.9: Průřez výrobním procesem s použitím supermarketu

Cíle Kanbanu

Především je to přesná a včasná komunikace mezi procesy. Výroba je dána podle skutečných podkladů nikoliv podle předpovědi. Priorita je vždy doplnění požadovaného druhu a množství materiálu. Což vede k přesnému řízení zásob a snížení nadvýroby.

2.9 Lean manufacturing

Lean manufacturing (štíhlá výroba) nepředstavuje konkrétní metodu výroby, ale spíše manažerskou filosofii. Stěžejní myšlenkou je zbavení se všeho přebytečného. Anglické „Lean“ lze přeložit jako štíhlý, libový. Tak jako se mnozí lidé snaží zbavit nadbytečných tuků, podniky by měly usilovat o eliminaci či alespoň redukci zbytečných nákladů. Které to vlastně ale jsou? Především ty, které nepřinášejí zákazníkům užitek a tudíž by za ně nebyli ochotni zaplatit.

Na vznik nákladů je třeba nahlížet jako na spotřebu zdrojů v souvislosti s konkrétními soubory činností – s procesy. Při rozboru jednotlivých procesů v podniku zjistíme, že mnoho z nich nepředstavují pro zákazníka žádnou přidanou hodnotu.

Dle japonských zakladatelů této koncepce 80 % zeštíhlení výroby spočívá ve vytvoření přístupu, který bude eliminovat plýtvání a maximalizovat přidanou hodnotu.

V praxi se při aplikaci nejčastěji soustředí na činnosti spojené s výrobou. Vzhledem k tomu, že výrobní náklady tvoří zpravidla rozhodující část celkových nákladů je to logické. Chybou je však opomenutí ostatních firemních procesů. Koneckonců, pokud jsme

obézní, nepřejeme si zhubnout pouze v pase. Proto se Lean management uplatňuje již ve fázi výzkumu a vývoje, dále také v obslužných procesech i v administrativě.

Štíhlá výroba vznikla a dosáhla velkých úspěchů v automobilovém průmyslu, postupně se však uchytila celkově ve strojírenském průmyslu. „Štíhlá horečka“ se dokonce rozšířila i do maloobchodních řetězců a také i např. do takových oblastí, jako je bankovníctví či zdravotnictví. Neomezuje se proto jen na výrobní sféru, je to filosofie, která je aplikovatelná v jakémkoliv odvětví a téměř v jakémkoliv procesu. Vžil se proto název Lean management. [22]

2.10 Proč právě Lean Manufacturing

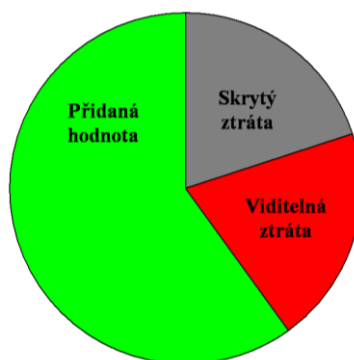
Tato metoda či nástroj Leanu se používá pro optimalizaci procesů. Vychází z principu workshopu. Ovšem na rozdíl od workshopu se pro identifikaci přesného zmapování daného problému a jeho následné vyhodnocení, vychází z přesného dopředu dohodnutého měření a sběru dat. Při mapování procesů si utváříme celkový obraz procesů a ne pouze jeho individuální úsek. Cílem je celková optimalizace procesů pomocí eliminace ztrát. Toto zmapování nám umožňuje vidět nejen ztráty, ale také najít jejich zdroj. Zlepšující rozhodnutí jsou založena na konkrétních datech a ne na pocitech. Je to cesta společného kolektivního přemýšlení a mluvení o daném procesu. Průměrná doba trvání je 7 dní.

Takto vypadá dopad zmapovaných procesů na ztráty v procesech. Každý proces se skládá z činností s přidanou hodnotou a ztrát.

Stav před mapováním



Stav po mapování



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 2.10: Výšečové grafy vystihující stav přidané hodnoty a skryté ztráty před a po mapování

Typy ztrát

Ztráty jsou činnosti bez přidané hodnoty (NAVA). Zákazník platí pouze za činnosti s přidanou hodnotou (AVA). Ztráta je jakákoliv aktivita, která spotřebovává zdroje a nevytváří hodnotu pro zákazníka. Viditelná (nutná) ztráta je činnost, která nepřidává hodnotu procesu, ale která musí být vykonána. Např. transport, balení. Skrytá (nepotřebná) ztráta je činnost, která nepřidává hodnotu výrobku, ale kterou lze redukovat nebo zcela odstranit. Např. několikanásobná manipulace, výstupní kontrola.

2.10.1 Sedm druhů ztrát

Pohyb

Pohyb ve smyslu ztrát v Lean manufacturingu je jakékoliv aktivita, která není nezbytná pro vytváření přidané hodnoty výrobního procesu. Mezi hlavní činnosti se řadí i dodatečné procesy jako je hledání materiálu, potřebného příslušenství k výrobě, chybějících komponent, výměna vadného materiálu či seřizovacích nástrojů. Kontrolní činnost, která není v souladu s výrobním procesem, je také považována za zbytečnou ve smyslu postradatelné aktivity. Mezi nejvýznamnější ztráty je pak považována chůze, která se dá nahradit lepším skladováním potřebného materiálu, dobře zorganizovaným layoutem, uzpůsobením výrobní trasy či dostatečnou signalizací pro určené pracovníky, kteří mají tyto činnosti ve své náplni práce.

Nadprodukce

Do skupiny nadprodukce prioritně patří vyprodukování navíc čehokoliv, oproti tomu co požaduje zákazník. Tato ztráta je považována za nejhorší ze všech druhů ztrát. Nadprodukce je vnímána jako záchranná složka pro rychlé zásobování zákazníků při nestandardních objednávkách, ale bohužel ve skutečnosti je to pouho pouhé tlačení hotové výroby či zásob před sebou. Pro výrobu nadprodukce, kterou zákazník nepožadoval, je potřeba dalších zdrojů, které mají negativní dopad na firmu. Ať jsou to lidé, více materiálu, další skladové prostory či činnosti spojené s těmito zdroji navíc.

Čekání

Cokoliv co vytváří překážky pro přerušení výrobního procesu je nazýváno ztrátou z čekání. Může se jednat o nečinnost strojů nebo osob kvůli nevhodnému procesu vedoucímu ke zpožděným dodávkám, ale také nerovnoměrná výroba, nedostatek materiálu pro výrobu či

nedostatek potřebných informací pro daný proces. Tato ztráta je velice snadno identifikovaná. Její délka se dá odhadnout na vteřiny či minuty a proto tuto ztrátu odstraňují firmy, které mají Lean manufacturing na vysoké úrovni. Ostatní firmy nepovažují za prioritní eliminovat právě tuto ztrátu.

Doprava

Doprava je důležitou součástí jakékoliv výroby. Bez ní není možné přepravovat potřebný materiál od dodavatele do firmy či hotovou výrobu z firmy k zákazníkovi. Tyto činnosti jsou považovány za nedílnou součást procesu. Bohužel doprava uvnitř výrobního podniku, která je spojena s výrobou produkce je považována za ztrátovou. Je to z důvodu špatně rozložené výroby a doprava mezi jednotlivými výrobními úseky je řízena paletovými vozíky či dopravními pásy. Skladovací prostory materiálu nebo hotových výrobků mohou také být vzdáleny od výrobního procesu a tak pro rychlé zásobování materiálu nebo odbavení hotové výroby je nutné použít vnitropodnikovou dopravu, která je považována za zbytečnou.

Zásoby

Ztráta zásob často vzniká s nadbytečným skladováním náhradních dílů, materiálu, nedokončené produkce či hotové výroby. Všechny tyto položky navyšují další skladovací prostory a to firmě zvyšuje její náklady. Další navýšení nákladů je zajištění manipulace s těmito položky, jako jsou vysokozdvizné vozíky, regály popřípadě další pracovní síly. Z tohoto důvodu se firmě v těchto nadbytečných zásobách váží další finanční prostředky, které by bylo možné využít lépe. Z tohoto pohledu jsou zásoby nejhorší ztrátou.

Špatné zpracování

Příčina této ztráty většinou bývá v samotné technologickém procesu výroby. Jedná se například o špatně dostřižené látkové díly či pomocné cviky při sešití. Jdoucí operace za sebou nejsou vyhovující, plynulý tok materiálu není dodržen. Propojenost výrobních linek mezi sebou je neefektivní. To vše lze odstranit pouhým zdravým rozumem a to třeba pouhým umístěním dopravního pásu mezi těmito linkami. Není vždy výhra nalézt velké a složité řešení, neboť Lean manufacturing není o jednoduchém geniálním řešení, ale především o geniální jednoduchosti.

Defekty

Vše co není provedeno správně hned a na poprvé a tudíž vyžaduje následnou opravu, kontrolu či úpravu je ztráta. Opravy zmetků vyžadují čas a práci lidí i finanční prostředky navíc. Některé zmetky již není možné opravit a je nutné vyrobit úplně nový výrobek, což činí ještě vyšší náklady. Pokud se zmetek projde výrobou a následnou kontrolou k zákazníkovi, tyto následky mohou být i fatální. Každý výrobní podnik, který používá nástroje Leanu, se snaží vyrábět bez zmetkovitosti.

Jednotlivé ztráty se občas vzájemně prolínají. Vymezit jednotlivé hranice ztrát je dost obtížné, ale díky tomu redukce jedné ztráty sníží i plýtvání ostatních ztrát. Důležité je vědět, že eliminovat všechny ztráty, které definuje Lean manufacturing nelze. Jeho cílem je snížení těchto ztrát na jejich nejnižší možnou úroveň.

2.10.2 Základní kroky mapování procesů

Dodržováním těchto kroků je mapování procesů řešeno rychleji a snadněji. Tento postup pomáhá předejít zbytečným problémům a komplikacím spojených s neznalostí daných procesů, které jsou mapovány.

Definice problému

Hlavním úkolem definice problému je jasné definování a vytvoření odpovídajícího plánu mapování. Je důležité vědět, co jsou požadavky zákazníka. Je nezbytné nadefinovat proces, který chceme zlepšit. Nejde jen o výrobní procesy, ale o všechny procesy, se kterými se můžeme na závodě setkat. Zajistit podrobný popis zlepšovaného procesu je jedním z hlavních bodů úspěšné definice. Definování problému musí také obsahovat použitá měřítka, které požaduje zákazník, a jejich hodnoty na začátku procesu. Je důležité mít definovaný stav na začátku mapování, aby bylo možno prokázat zlepšení či změnu v procesu na konci mapování. Součástí definice, je samozřejmě i určení daného cíle, který splňuje požadavek zákazníka a bude dosažen po ukončení mapování. Například zlepšení plnění výroby s daným vyčíslením o kolik se má zlepšit. Cíl musí být především měřitelný, aby bylo možno vyhodnotit a tím pádem vyčíslit o kolik se proces zlepšil či změnil. To vše je nutné zapsat do plánu mapování. Celý realizační tým by měl rozumět dané definici, či plánu mapování stejně, aby nedošlo ke zbytečnému nedorozumění ve fázi měření nebo zlepšení procesu. Za daný výběr a definici procesů jsou zodpovědní pracovníci všech oddělení. Závěrečným krokem definice je stanovení časového plánu mapování.

- Stanovení cílů

Průměrný počet členů týmu je osm. Výhodou je sudý počet. Pokud mapujeme více operací jdoucí za sebou, je vždy výhodné tyto operace měřit ve dvou lidech. Důležité je, aby všichni lidé v týmu, byli vyškoleni v této metodě a tím se předešlo zbytečným chybám a naměřené hodnoty tak byli možno porovnatelné a vzájemně měřitelné. Z hlavních kroků je zvolení koordinátora týmu, který se stane klíčovou osobou. Musí mít zkušenosti s vedením týmu a tím i zodpovědnosti všech členů. V týmu je více než nutné mít zastoupení jednotlivých členů týmu průřezově přes všechny oddělení, aby tým byl schopný realizovat většinu nápravných opatření. Pro úspěšné vyřešení a možnost plného zapojení členů do týmu jsou po dobu trvání mapování jednotliví členi týmu uvolněni ze svých každodenních pracovních povinností na svých odděleních. Věnují se řešení na 100 %. Je na vedoucích pracovních oddělení, aby počítali s uvolněním svých podřízených, kteří jsou členy týmu a tím vytvořili podmínky pro úspěšnou práci týmu.

- Příprava členů týmu

Prvotní je proškolení členů týmu v metodě a seznámení týmu s problémem, který se bude řešit. Je důležité, aby všichni členové týmu byli do mapování zapojeni hned od začátku, kdy se stanovuje definice problému. Jedině tak se předejde zbytečnému nedorozumění a zajistí se vzájemnému pochopení, při řešení a mapování, které je při této metodě velice důležité. Poté se rozdělí členi týmu na pracovní skupiny. Zajistí se nezbytné technické vybavení pro řešení problému (layouty, formuláře, tužky, kamera, stopky atd.).

Určí se počet + náhrada. Při samotném měření není čas cokoli shánět a dohledávat. Celý tým musí pozorně sledovat, měřit a zapisovat předem domluvené operace. Stanovení jednotného postup měření, četností měření, zápisu a vyhodnocení výsledků vede k úspěšnému vyhodnocení mapování. Sepsáním definice činností jako jsou operace, manipulace, kontrola, prostoje či skladování, předem do vytvořeného formuláře, zjednoduší samotné měření. Ukončení této fáze mapování je seznámení pracovníků z daného pracoviště s průběhem mapování pro hladký průběh měření a předejít tak zbytečnému stresu měřených pracovníků, kteří vykonávají danou operaci. Bez tohoto kroku není možné v mapování pokračovat. [15]

Měření procesu

Fáze měření je velmi časově a organizačně náročná. Z hlediska úspěšnosti měření je tato fáze rozhodující a proto také velice důležitá. V této fázi je nutné klást velký důraz na analýzu daného procesu, který se měří. Není možné, během mapování či po skončení měření zjistit, že informace, které byly sesbírány, jsou nevypovídající.

Proto je více nežli nutné mít všechny potřebné podklady připravené a vypracované dopředu. Pokud je potřeba měřit více směn, ale výrobní operace jsou stejné, musí být splněny stejné podmínky u všech směn. Nedoporučuje se, měřit na každé směně jiný výrobek či jiný výrobní kroky ve výrobních procesech. Tímto by naměřené hodnoty byli neodpovídající a porovnání nebo popřípadě vyhodnocení by bylo bezvýznamné. Stejně je to i s pracovníky. Vždy je důležité si ověřit, že daný pracovník splňuje stejnou praxi a je zařazen do stejné pracovní třídy, jako pracovník z první směny. Tím se předejde zbytečným odchylkám, které by mohly zkreslit konečný výsledek.

Během měření mohou nastat nepředvídatelné okolnosti, které ovlivní, nikoliv znehodnotí měření. Proto je potřeba dělat všechny poznámky okolností, které během měření nastanou, usnadní to tak vyhodnocování získaných dat. Ačkoliv mohou tyto poznámky působit jako zbytečné, v konečné fázi jsou to právě ony, které pomohou odhalit nedostatky či odstranit nestandardní odchylky.

Proces měření a následné vyhodnocení měření je nutné zaznamenávat do předem připravených tabulek jako je například analýza činností či časový přehled činností. To jsou standardní formuláře, které se používají.

Pokud jde o speciální činnost či neopakovatelné činnosti, je možné vytvořit tabulku na tělo. V těchto tabulkách se pouze předepisují názvy činností a operací, které budou vykonávány. Pro rychlejší orientaci při zapisování, je dobré mít tyto činnosti a operace seřazeny po sobě jdoucích a každý člen týmu, který bude tyto tabulky používat, musí mít možnost jejich prostudování, nežli do nich začne zapisovat. Tyto upravené tabulky se nazývají „snímek dne“. [15]

aktuálního stavu jednotlivých úkolů. Použití tohoto formuláře usnadňuje přehled akcí, které z mapování vzešly pro zlepšení procesu.

Tento formulář bývá vyvěšený přímo na pracovišti, kde mapování probíhá. V této fázi se kontroluje očekávaný přínos zlepšení. Je to velice důležité z pohledu posouzení účinnosti navržených opatření. Za kontrolu plnění nápravných opatření je vždy zodpovědný koordinátor týmu, ale za jednotlivé úkoly, zodpovídá vždy jemu určená osoba. [15]

1	2	3	4	5	6
					⊕
					⊕
					⊕
					⊕
					⊕
					⊕
					⊕
					⊕
					⊕
					⊕
					⊕
					⊕
					⊕
					⊕

1 Pořadové číslo problému

2 Popis problému

3 Popis příčiny

4 Nápravné opatření, zlepšení

5 Zodpovědná osoba daného úkolu

6 Termín do kdy má být úkol splněn

Výplň tohoto kolečka určuje aktuální stav jednotlivých úkolů

Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 2.12: Ukázka formuláře Katalogu opatření a jeho náležitosti

Realizace zlepšení

Většina návrhů na zlepšení musí být realizována přímo jednotlivými členy týmu s minimálními požadavky na podpůrné oddělení. Tyto návrhy vyplývají z katalogu opatření. Za kontrolu a dodržování realizace nápravných opatření je zodpovědný koordinátor týmu. Je rovněž zodpovědný za koordinaci dlouhodobějších řešení, pro jejichž realizaci jsou používány podpůrná oddělení.

Realizace zlepšení přináší malé i velké změny v procesech. Tyto změny musí splňovat předem stanovený cíl, jakožto požadavek zákazníka, který byl daný na začátku mapování

ve fázi definice. Tato fáze je nejnáročnější z pohledu realizace změn procesů. Čím větší změna z mapování vyplynula, tím větší a náročnější bude její realizace. Důležitá je spolupráce a komunikace s operátory, kteří na mapovaném pracovišti pracují. Nutná je podpora vedoucího pracovníka daného pracoviště. Navrhovaná zlepšení se nejdříve konzultují s operátory a jejich vedoucími pracovníky, než-li jsou zaváděna na pracovištích.

Z tohoto důvodu, je dobré, mít v základním týmu, větší část pracovníků z daného procesu. Pokud to pracovní situace a vytížení dovolí. Snadněji a jednoduše se daná zlepšení aplikují do reálného světa a odpor je mnohem menší či minimální, pokud toto zlepšení navrhnou sami operátoři. Tato fáze je ukončena po rozdělení všech opatření a určení termínu a zodpovědných osob, ale především po prověření, že navrhované zlepšení je opravdovým přínosem a daný cíl je tímto splněn. [15]

Ověření a vyhodnocení přínosů

Tato fáze začíná ihned po realizaci krátkodobých opatření. Přibližně tři dny se operátoři seznamují s upraveným pracovištěm a učí se v něm pracovat. Členové týmu sledují a pomáhají při zavádění a dodržování nápravných opatření. Pokud by tato fáze selhala, je celé mapování bez přínosu. Důležité je, aby pracovníci chápali tyto změny jako jejich přínos a ne zátěž. Tato fáze má svůj velký přínos v možných nedokonalostech, které při realizaci opatření vyplují na povrch. Sepsané nedokonalosti slouží jako předcházení chybám nebo problémům při dalším mapování a tudíž jsou velice nápomocny, aby se patřičné chyby a problémy neopakovali. Jejich velký přínos je také časový, neobjevuje se to, co již jednou objeveno bylo. Přibližně po jednom týdnu se provede přeměření procesu, které musí být shodné s původním a poté dojde k vyhodnocení účinnosti opatření. Výsledek vyhodnocení je porovnán s předem definovaným cílem.

Pokud bylo zlepšení správně definováno a realizováno, požadavek zákazníka je splněn nebo předčen. Zodpovědný za dodržování stanovených opatření vyplívající z daných zlepšení je vždy vedoucí pracoviště, kterému je nápomocen koordinátor týmu. Mapování a tím celý projekt je uzavřen, jakmile zmapovaný proces funguje, operátoři pracují bez pomoci a bylo dosaženo požadovaného cíle. [15]

3 Použití nástrojů LEAN v praxi

3.1 Přístup společnosti Johnson Controls k nástrojům Lean

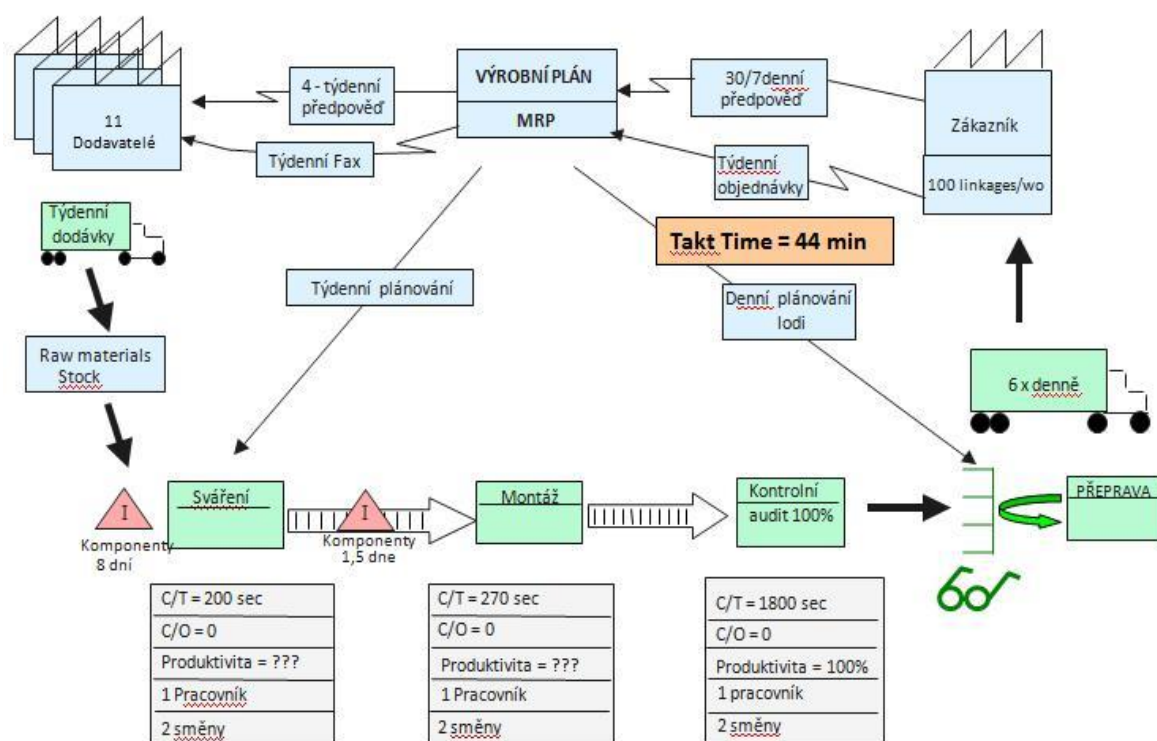
Společnost Johnson Controls patří do řetězce automobilového průmyslu. Tato společnost byla založena r. 1885, v současnosti má po celém světě více jak 140 tisíc zaměstnanců, v 1300 lokalitách, ve 125 zemích a s 38 jazyky. V EU společnost zaměstnává 10 tisíc zaměstnanců ve třech hlavních divizích a 3 hlavní divize – POWER SOLUTIONS (baterie pro všechny typy osobních aut), BUILDING EFFICENCY (řídící systém pro velké budovy) a AUTOMOTIVE EXPERIENCE (výrobky pro automobilový průmysl). Společnost Johnson Controls vyvíjí a vyrábí široké spektrum interiérových technologií a systémů pro přední celosvětové výrobce automobilu mezi které například patří BMW, Mercedes-Benz, Kia, Land Rover, Nissan, Ford, Fiat, Citroen, Alfa Romeo, Honda, Škoda, Volvo, Toyota, Hummer či Chrysler. Navrhuje sedačí komponenty a jejich systémy, přístrojové desky a kokpitové systémy, dveřní panely, stropní prvky, automobilovou elektrotechniku, elektronické systémy řízení, elektroniku řízení a v neposlední řadě automobilové baterie. [23]

3.2 VSM

Použití metody Value Stream Mapping se identifikují možnosti či příležitosti, které napomáhají ke zrychlení informačního nebo materiálového toku ve výrobním podniku. Hlavním úkolem je stabilizovat, standardizovat a zjednodušovat práci lidí, výrobních procesů a výroby samotné. Při této metodě je nutné, aby se informace získávali takzvaně proti proudu. Což znamená sbírání dat v opačném směru než je standardní tok informací či materiálu ve výrobním podniku. Pokud se požadované informace sbírají stejným směrem, jako jde výrobní produkce, často se přehlídou signály, které jsou důležité a napomohou tak ke zlepšení procesu. Často se tato situace přirovnává k toku řeky, pokud se pluje po proudu, není možné vždy zachytit signály, které by napovídaly o možném nebezpečí (větve, kameny), ale pokud by se dalo plout proti proudu, tak jsou vidět a dá se předejít danému nebezpečí. Tak je tomu i ve výrobním procesu.

Následující VSM je vypracována pro výrobu přístrojového panelu Škoda Yeti. V první řadě se musí vytvořit současná VSM. Tato mapa vypovídá o skutečném současném stavu

výrobního procesu. Je to výchozí mapa, ze které se vypracují příležitosti ke zlepšení ve výrobním procesu. Informace jsou získané od zákazníka až po dodavatele přes celý výrobní proces. Každý procesní krok je nutné projít a zaznamenat. Samozřejmostí jsou také informace spojené s dodávkami a objednávkami. Prvotní informace jsou získané směrem od zákazníka, jak často a kolik produkce zákazník požaduje a v jaké časové frekvenci posílá objednávky. Dále se postupuje směrem k přepravě hotové produkce. Další kroky jsou již výrobní a to v tomto pořadí kontrolní audit hotové výroby, montáž přístrojového panelu a proces sváření. Mezi poslední procesní kroky patří skladování komponent pro výrobu a k nim odpovídající dodavatelé.[11]

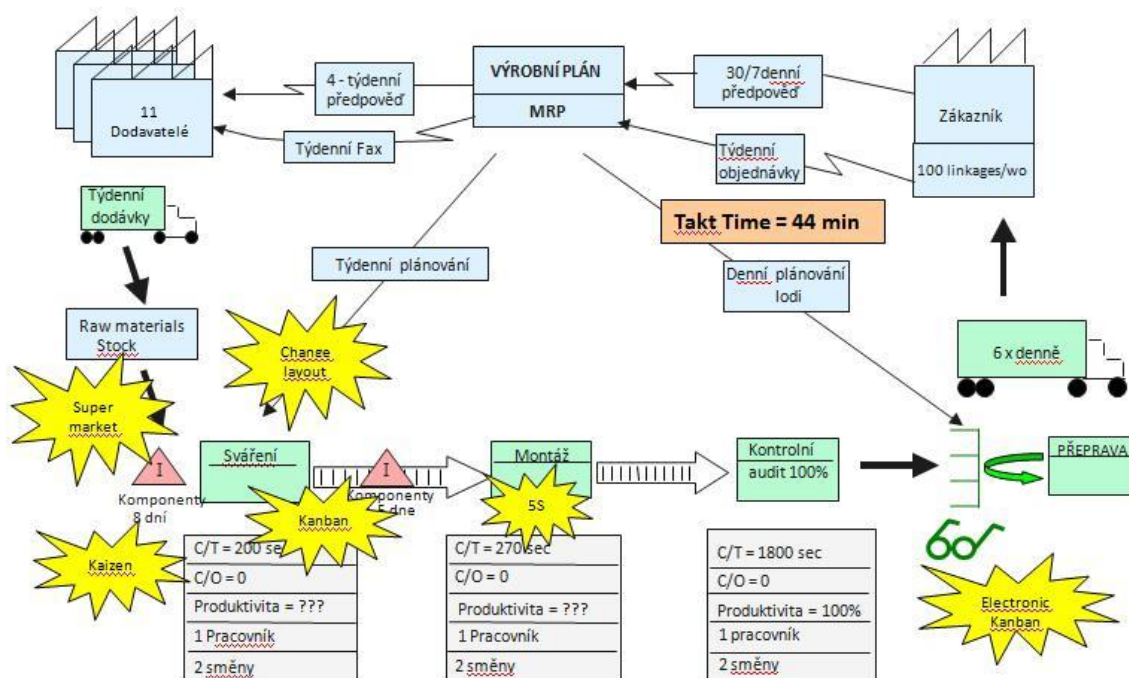


Zdroj: LANGR, I. *Instrument panel B6*. Rychnov nad Kněžnou, 2010. 6s. Technická zpráva. RJCI-2010-12. Johnson controls Rychnov s.r.o.

Obr. 3.1: Současná aktuální VSM

Dalším krokem je identifikace příležitostí pro zlepšení. Tyto možnosti jsou zaznamenány do následující VSM. V této mapě jsou vyznačená místa, která jsou doporučena pro zlepšení. Součástí tohoto doporučení je také návrh metody, která je nejvhodnějším řešením pro daná zlepšení. Všechna vyznačená potenciální zlepšení, musí být následně vysvětlena. Identifikace příležitostí pro tato zlepšení, jsou důležitá pro možné budoucí provedení a tím

odstranění nepřidané hodnoty, která zhoršuje jednotlivé výrobní procesy a tím celý výrobní podnik. [11]



Zdroj: LANGR, I. *Instrument panel B6*. Rychnov nad Kněžnou, 2010. 9s. Technická zpráva. RJCI-2010-12. Johnson controls Rychnov s.r.o.

Obr. 3.2: Současná aktuální VSM s potenciálními příležitostmi pro zlepšení

Doporučený nástroj SUPERMARKET

Ve skladovacích prostorech je nalezeno velké množství komponent, které není okamžitě potřebné pro výrobu. Zavedení supermarketu pro všechny komponenty, které jsou potřebné pro danou výrobu s použitím Kanban systému, tyto zásoby sníží a zároveň ušetří další skladovací prostory, které se mohou využít pro další možné komponenty či jako výrobní prostory. Tento doporučený nástroj supermarket, by umožňovala skladovat menší množství komponent v blízkosti výrobního procesu a zároveň zajišťovala, vždy dostatečné velké množství potřebných komponent pro výrobní proces. Informační tok, pro objednání komponent by byl řízen přes signalizační metodu Kanban. Což znamená, že při vydání označeného kritického balení komponent ze skladových prostor do supermarketu, signalizuje objednání dalšího množstevně určeného balení u dodavatele do skladu. [11]



Zdroj: LANGR, I. *Instrument panel B6*. Rychnov nad Kněžnou, 2010. 21s. Technická zpráva. RJCI-2010-12. Johnson controls Rychnov s.r.o.

Obr. 3.3: Prostory pro supermarket

Doporučený nástroj Kanban

Součástí montážního pracoviště musí být vozíky či regály určené pro komponenty, které jsou potřebné pro proces jednotlivých montáží. Množství komponent neodpovídá množství a typu potřebného pro danou montáž. V danou chvíli tyto komponenty jsou zbytečné a potřebné komponenty nejsou v dostatečném množství. Použití nástroje Kanban pro komponenty předchází těmto a jim obdobným situacím. Díky využití tohoto nástroje jsou vždy ve výrobních tudíž montážních procesech dostatečné množství typu komponent pro danou výrobu.



Zdroj: LANGR, I. *Instrument panel B6*. Rychnov nad Kněžnou, 2010. 41s. Technická zpráva. RJCI-2010-12. Johnson controls Rychnov s.r.o.

Obr. 3.4: Komponenty doporučené pro Kanban

Tyto komponenty je možné doplňovat, již ze zmíněného supermarketu a tím dochází k následné úspoře výrobního místa a času při procesu montáž. Světelná signalizace se v tomto případě spouští z výrobního procesu do supermarketu. Výrobní pracovníci jsou díky využití tohoto nástroje schopni rychle a bezchybně reagovat na změnu výrobního plánu či při velké různorodosti výrobní produkce. Potřebný počet a odpovídající druh komponent jsou tak vždy k dispozici v daném výrobním procesu. [11]

Doporučený nástroj 5S

Přímo ve výrobním procesu, konkrétně vedle montážního procesu, je potřebné množství komponentů, které jsou rozmístěny po výrobních prostorech s minimálním označením. Využití doporučené metody 5S zlepší rozmístění komponentů a jejich vizualizaci pro snadnější manipulaci při zpracování. Tyto výrobní prostory určené pro boxy s komponenty by byly nahrazeny regály na dané komponenty a zároveň označeny štítky dle typu a druhu komponentu. Tímto by se snížilo zbytečné hledání a zbytečná manipulace při výrobním procesu. [11]

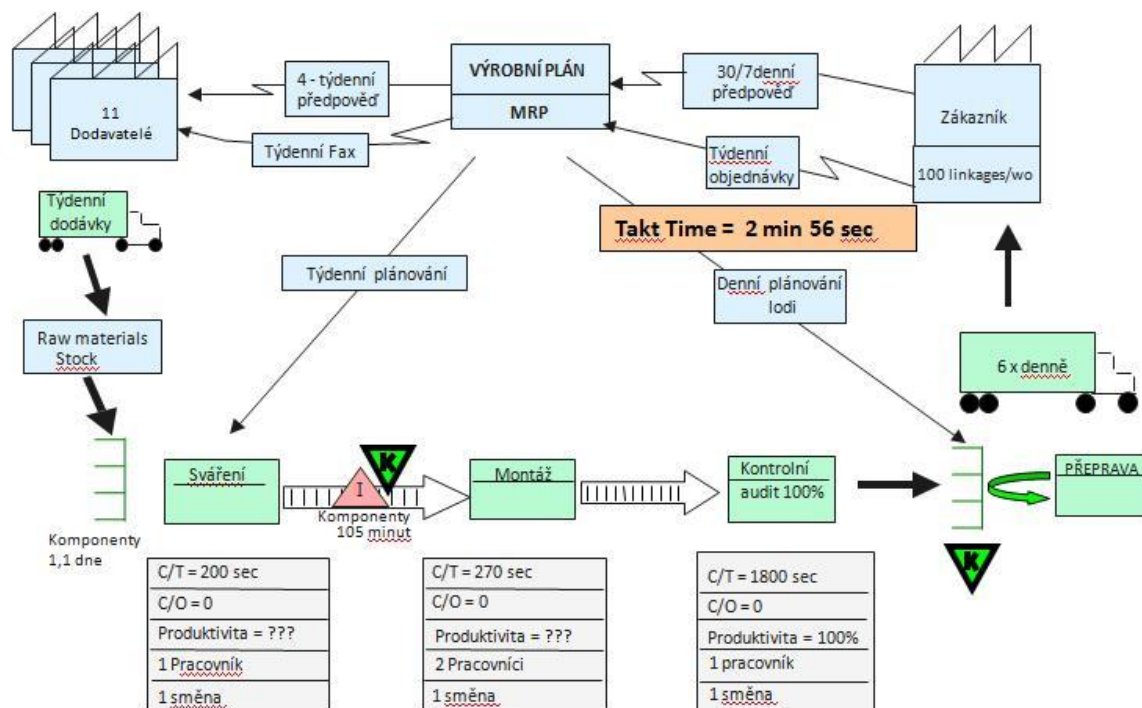


Zdroj: LANGR, I. *Instrument panel B6*. Rychnov nad Kněžnou, 2010. 34s. Technická zpráva. RJCI-2010-12. Johnson controls Rychnov s.r.o.

Obr. 3.5: Komponenty doporučené pro 5S

Posledním krokem při tvorbě VSM je tvorba hodnotové mapy budoucího stavu. Při tvorbě této mapě se již pracuje s doporučenými změnami pro zlepšení, jako by již byly zavedeny ve výrobním podniku. Finální provedení se upravuje podle doporučení jednotlivých příležitostí pro zlepšení. Cílem této budoucí mapy, je ukázat výrobnímu podniku, jaké přínosy a úspory získá, díky zavedení doporučených zlepšení. Celková úspora výrobního

procesu se vykazuje hodnotou Takt Time, která určuje, za jakou dobu výrobní podnik vyrobí jeden hotový produkt. Prvotní mapa současného stavu, vykazuje Tak Time výrobního podniku 44 minut. Po zavedení doporučených příležitostí ke zlepšení výrobních procesů je vypočítaná hodnota Takt Time 2 minuty a 56 sekund. Celková úspora výrobního podniku je 41 minut a 4 sekundy na každém hotovém výrobku, který výrobní podnik vyprodukuje. [11]



Zdroj: LANGR, I. *Instrument panel B6*. Rychnov nad Kněžnou, 2010. 50s. Technická zpráva. RJCI-2010-12. Johnson controls Rychnov s.r.o.

Obr. 3.6: Budoucí VSM se zavedenými příležitostmi pro zlepšení

3.3 Kaizen

Nástroj Kaizen se používá pro rychlé a jednoduché řešení problému. V jednoduchosti je krása a čím složitější řešení, tím horší podpora zainteresovaných lidí při zavedení řešení do procesu. V dnešní době se Kaizen uplatňuje ve všech oborech, ve všech procesech a v poslední době jeho nedílnou součástí je i administrativní oblast.

Kaizen je neustálé zlepšování, které nemá konce. Stále a stále se dá zlepšovat či vylepšovat každodenní činnost, procesy, či postupy, které jsou každodenní náplní jakékoliv aktivity.

Kaizen ve výrobním procesu

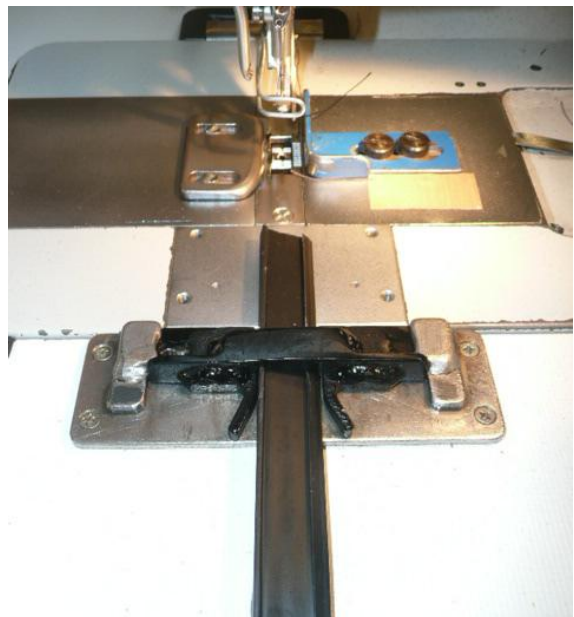
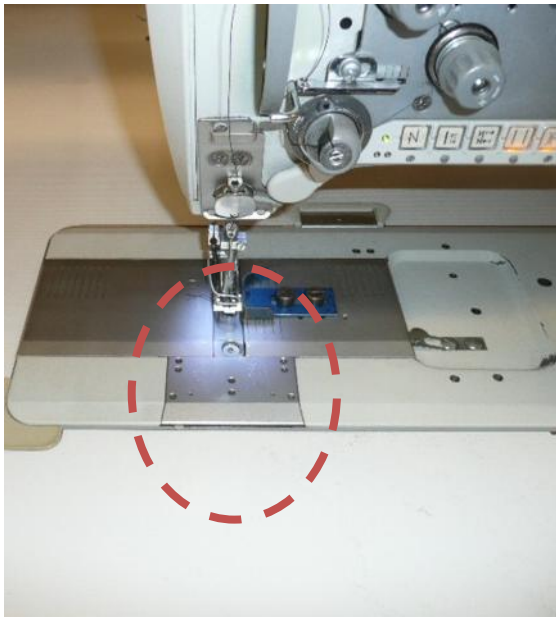
Při šití autopotahů na poloautomatických strojích, není možné vyhnout se lidské chybě. Šicí operace, které je nutno vykonat, aby byl potah kompletní a funkční, jsou někdy velice složité. A komponenty, které jsou potřebné pro jeho funkci, je několik druhů a tvarů. Ne vždy tomu tak je. Některé potahy mají stejnou komponentu, ale ve vícero velikostech, a tak není divu, že při vysoké produktivitě dojde k záměně tohoto komponentu.

Další možnou záměnou může být na první pohled podobná komponenta, ale tvarově a především funkčností je tato komponenta rozdílná. Při některých operacích se dané komponenty našívají pod látku a tudíž, není vidět, zda je komponenta správně našitá. Cílem každého výrobního podniku jsou samozřejmě bezchybné autopotahy. A tak zde ve výrobních procesech je velké množství příležitostí využití rychlého neustálého zlepšování pomocí metody Kaizen.

- Profilový vodič komponentu

Tento vodič byl vyroben pro konkrétní tvar komponentu, který se našívá na autopotah. Šicí chyba, které tento vodič zabraňuje je otočení komponentu. Tato chyba je velice závažná a následné doručení autopotahu k zákazníkovi je vyloučené. Na určeném stroji, kde se šila operace s tímto komponentem, byl pouze jeden typ daného komponentu. Bohužel došlo k našití otočeného komponentu a autopotah nebylo možné již dále použít. Původně na stroji nebyl žádný vodič, který by mohl této chybě zabránit. Stroj byl vybaven standardní destičkou bez vodiče a tak bylo možné komponent bez problému otočit a našít obráceně.

Nově vyrobený vodič, který profilově odpovídá tvaru komponentu, je pevně namontován na desku šicího stroje. Vodič je upraven přesně podle tvaru komponentu a vůle vodiče je přibližně 0,5 mm z důvodu plynulého průchodu komponentu při šití. V případě, že by tato vůle byla odstraněna, mohlo by při šití autopotahu docházet k zadrhávání komponentu a došlo by tak k následnému zhuštění stehů, které by neodpovídali předepsané délce stehu. Tento vodič je dále vybaven optickým čidlem, které zajišťuje, že komponent při šití skutečně vodičem prochází. Což znamená, předejití další chybě a to chybějícímu komponentu. [20]



Zdroj: VLASÁK, M. *Kaizen profilový vodič*. Česká Lípa, 2010. 30s. Technická zpráva. IJCI-2010-114. Johnson controls automotive s.r.o.

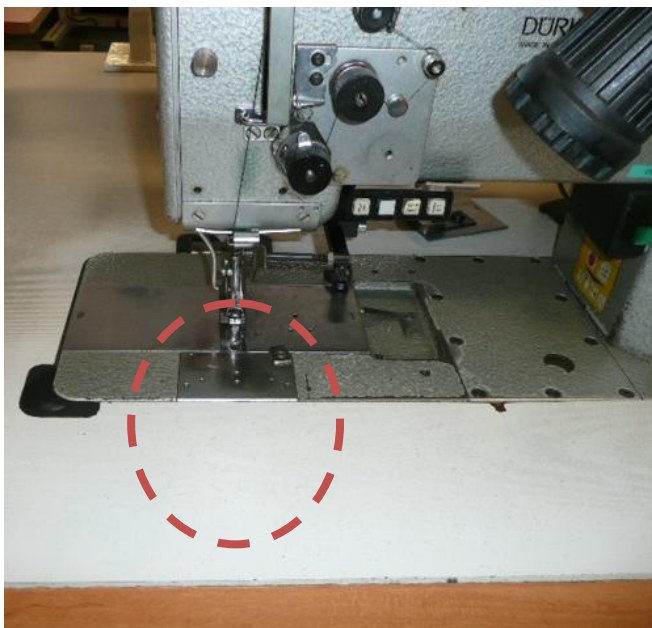
Obr. 3.7: Šicí stroj se standardním vodičem a následně s upraveným vodičem

- Vodič pro komponentu ze spodu

Pomocí tohoto vodiče je možné bez větších problémů našít komponent, aniž by ho švadlena při šití viděla. Původně byl na daném stroji namontován automat, který zabráňoval nenašítí komponentu na autopotah. Tento automat dokázal pouze šití jedné operace na daném stroji. Více operací nebylo možných. Při úpravě stříhu autopotahu, došlo ke změně počtu operací a následného našítí komponentu. V tu chvíli nebylo možné tento automat používat a po jeho odmontování došlo k chybě a to k nenašítí komponentu z důvodu neuchycení komponentu při šití autopotahu.

Použitím nového vodiče dojde k uchycení komponentu, který se našívá ze spodu materiálu a tudíž k následnému našítí na autopotah. Operátor švadlena po celou dobu šití nevidí komponentu a zároveň jí nemusí ani přidržovat. Komponent je našitý rovně, podle technologického postupu a bez jakékoliv šicí odchylky. Ze spodu tohoto vodiče, v místě patky šicího stroje, byl namontován pístek, který se při odstříhu stroje vysune a při vložení dalšího komponentu zajistí doraz. Což znamená, že operátor švadlena, založí každý komponent stejně daleko. Tento vodič nahradil automat, který mohl být používán pouze na

jednu operaci, zatím co tento vodič je flexibilní a je možno ho demontovat a daný stroj opět použít na jiné operace. [8]



Zdroj: BREJCHA, V., *Kaizen vodič pro komponent*. Česká Lípa, 2010. 9s. Technická zpráva. IJCI-2010-089. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.8: Šicí stroj se standardním vodičem a následně s upraveným vodičem

Kaizen z administrativní oblasti

Přínosy Kaizenů v administrativě v neposlední době rapidně stoupají. Ať, je to z důvodů úspory času administrativním pracovníkům, úspory papíru nebo jiných kancelářských potřeb či změnou zaběhnutého systému, který díky rychlému vývoji technologie je již méně přínosný.

- Formulář pro služební cesty

Tento kaizen patří do té kategorie, která šetří čas administrativním pracovníkům a zároveň i zvyšuje úsporu papíru. Jedná se o změnu formuláře na služební cesty. Dříve bylo standardem, že každý zaměstnanec, který byl vyslán na služební cestu, musel zdlouhavě vyplňovat formulář cestovního výkazu. Získat informace na jaké diety a v jaké výši má zaměstnanec nárok bylo občas velmi časově náročné. Poté následovalo ruční vypisování diet na každý den služební cesty a jejich daný výpočet, podle hodin překročení hranic. Kompletně vyplněný cestovní příkaz se musel odnést na finanční oddělení, kde finanční

Dnešní cestovní výkaz je v elektronické podobě. Zadání do formuláře je jednoduché a rychlé. Automatický výpočet diet je na základě zadání informací o délce služební cesty a výše diet je automaticky určena zadáním místa přesněji státu, kam byla služební cesta určena. Tento vyplněný elektronické formuláře se firemní e-mailem přepoše na finanční oddělení odpovědné pracovníci, která zkontroluje náležitosti a tento elektronický formulář uloží do určené složky v počítači.

Již není potřeba zjišťovat hodnotu diet, jejich výši či jaké ostatní kolonky, které je potřeba vyplnit. A skladování papírové verze cestovního formuláře, na který se v šanonu jen prášilo, už není potřeba. Tímto novým systémem se také předchází početným chybám, které se při ručním zadávání stávaly. [12]

Zdroj: MÁCOVÁ, M. *Kaizen výúčtování cestovních výdajů*. Česká Lípa, 2010. 29s. Technická zpráva. IJCI-2010-039. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.9: Elektronická podoba formuláře pro vyúčtování cestovních výdajů

Pořádek na jakémkoliv pracovišti snižuje ztráty a usnadňuje vykonávat každodenní standardní činnosti. Pro maximální snížení ztrát je důležité porozumět významu 5S, které jsou nedílnou součástí pořádku. Využití principů 5S je způsob, který především vede ke zlepšení pracovního prostředí na pracovišti. Každé z těchto 5S představuje určitý pokrok ve zdokonalování standardních postupů či výrobních procesů.

Pro dodržování těchto principů se ve výrobním podniku dělají interní audity 5S. Při těchto auditech se kontroluje dodržování jednotlivých 5S, které mají samostatné kontrolovatelné položky a popisy činnosti či opatření. Každé S má celkem pět jednotlivých položek a ta má své samostatné bodové ohodnocení.

Toto ohodnocení má rozmezí od nuly do čtyř bodů. Čím vyšší bodové ohodnocení, tím více pracovní prostředí splňovalo daná kritéria jednotlivých 5S. Bodové hodnocení nula, znamená velmi malé zapojení pracovního prostředí neboli pracovního oddělení do nástroje 5S. Při auditu není nalezena, žádná kontrola. Bodové hodnocení jedna, značí malé zapojení pracovního oddělení a bylo nalezeno místy pod kontrolou nástroje 5S. Bodové hodnocení rovno dvěma bodům je průměrné a pracovní oddělení je převážně pod kontrolou nástroje 5S. K bodovému hodnocení tři již odpovídá dobré zapojení pracovního oddělení a vůči nástroji 5S je převážně pod kontrolou. Bodové ohodnocení rovno čtyřem již vypovídá o velmi dobrém zapojení pracovního prostředí a nástroj 5S je dobře kontrolovatelný. Součástí formuláře je kolonka COMMENTS, která slouží k dodatečnému vysvětlení bodového hodnocení či nálezu při auditu.

Tento interní audit provádí osoby tomu určené, které jsou proškoleny v metodě 5S a zodpovídají za správné bodové ohodnocení a jeho následné odůvodnění. Výsledky jednotlivých pracovních oddělení jsou poté zveřejněny ve výrobním podniku všem zaměstnancům, aby byli informováni o současném stavu zapojení nástroje 5S. Neshody nalezeny při tomto auditu jsou sepsány do odpovídajícího formuláře a nafočeny pro interní dokumentaci výrobního podniku. Při následném auditu se neshody kontrolují, zda byly odstraněny na jednotlivých pracovních či nikoliv.

Pro pracovní oddělení, které splňuje všechna kritéria 5S a je zapojeno do tohoto nástroje, je konečné hodnocení auditu rovných sto bodů. Pokud pracovní oddělení je v některém z pěti S průměrně či velmi málo zapojeno do tohoto nástroje 5S a je převážně pod kontrolou či nemá žádnou kontrolu, tak následné konečné hodnocení může být velmi nízké.

Cílem každého výrobního podniku je zapojení všech jednotlivých pracovních oddělení do nástroje 5S a získání nejvyššího bodové hodnocení těchto pracovních oddělení při interním auditu 5S. [18]

První S jako SEPARACE

V této části je hlavním úkolem kontrola zařízení, jestli jsou pravidelně využívány, zda všechny předměty na pracovišti jsou opravdu potřebné či v opačném případě jsou tyto předměty správně označeny. K těmto nedostatkům jsou určeny červené karty, které v daný okamžik jednotlivé nedostatky označují a do dvou měsíců musí být odstraněny. Součástí separace je také kontrola kabelů, drátů či jiného technického příslušenství, které by mělo být schraňováno na bezpečném a tomu určeném místě.

Poslední položkou prvního S, je kontrola nástěnek a jejich aktuálních a přesných informací, které jsou jasně vypovídající pro všechny zaměstnance jednotlivých oddělení výrobního podniku.

5S	No	KONTROLOVANÁ POLOŽKA	POPIS	0	1	2	3	4	Comments
Separace	1	Všechny stroje a součásti zařízení jsou pravidelně využívány	ČERVENÁ KARTA - potřebujeme to nebo ne Nepotřebné předměty by měly být označeny						
	2	V pracovním prostředí se nenacházejí žádné nepotřebné předměty	ČERVENÁ KARTA - potřebujeme to nebo ne Nepotřebné předměty by měly být označeny						
	3	Všechny nepotřebné předměty jsou jasně označeny	Všechny předměty označené červenou kartou po 2 měsíce by měly být odstraněny						
	4	Nikde by neměly nepořádně ležet nebo být zavěšeny kabely, dráty, vedení	Vše by mělo být schraňováno na bezpečném místě						
	5	Nástěnky obsahují aktuální a přesné informace	Všechny grafy a zprávy jsou aktuální a jasně vypovídající						

Zdroj: SIMMEROVÁ, P. *Formulář 5S pro interní audit*. Česká Lípa, 2010. 13s. Technická zpráva. IJCI-2010-012. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.10: Formulář 5S pro interní audit, část první

Druhé S jako SOUSTŘEDĚNÍ (SKLADOVÁNÍ)

Druhé S, je zaměřeno na kontrolu a uspořádání předmětů tak, aby se daly snadno a kdykoliv vrátit zpět. Jednoduše řečeno, místo pro všechno a všechno na svém místě. Mohou to být jakékoliv předměty, materiály či dokumenty, které jsou součástí výrobního podniku. Popisky musí být čitelné, správně umístěné a bez problému identifikované.

5S	No	KONTROLOVANÁ POLOŽKA	POPIS	0	1	2	3	4	Comments
Skladování	6	Všechny oblasti jsou jasně označeny	Jsou všechny stanice a oblasti s materiálem jasně označeny						
	7	Dokumenty a zakladače jsou nadepsány, vše je identifikovatelné	Jsou všechny zakladače a dokumenty nadepsány a správně umístěny						
	8	Skladové oblasti a pracovní místa jsou označeny pro snadnou orientaci	Všechno je nadosah						
	9	Všechn materiál je skladován na stálém místě	Vše má své místo a všechno je na místě, dobře umístěno						
	10	Uličky jsou bez překážek, informační vybavení není zakryto	Žádné překážky v uličkách a žádné blokování informačních tabulí						

Zdroj: SIMMEROVÁ, P. *Formulář 5S pro interní audit*. Česká Lípa, 2010. 13s. Technická zpráva. IJCI-2010-012. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.11: Formulář 5S pro interní audit, část druhá

Třetí S jako SYSTEMATICKÝ ÚKLID (UDRŽOVÁNÍ ČISTOTY)

Nedílnou součástí třetího S, je takzvaný počáteční velký úklid, po kterém následuje zavedení pravidelného udržování pořádku, což znamená, že jakákoliv špína či olej jsou okamžitě vidět. Toto S, je velice rychle identifikováno a zkontrolováno. Na první pohled musí být vše čisté, což má za následek udržování pořádku výrobními pracovníky v průběhu i na konci směny. Prostředky a nářadí k úklidu určené, jsou vhodně umístěny poblíž pracovního místa.

5S	No	KONTROLOVANÁ POLOŽKA	POPIS	0	1	2	3	4	Comments
Udržování čistoty	11	Kontrolovaná oblast je čistá bez špíny, zbytků a jiných částí	Pokusit se snížit špínu u zdroje, odpadkové koše nejsou přeplněné						
	12	Jsou stroje čisté	Jsou všechny stroje čisté bez prachu, špíny a oleje						
	13	V místě je systém kontroly a čistoty, viditelný a aktuální	Znázorněné standardy TPM						
	14	Úklidová služba pracuje v jednotlivých oblastech	Udržují operátoři jejich pracoviště v průběhu směny čisté a uklizené						
	15	Úklidové zařízení, vybavení	Je úklidové vybavení vhodně umístěno poblíž pracovního místa						

Zdroj: SIMMEROVÁ, P. *Formulář 5S pro interní audit*. Česká Lípa, 2010. 13s. Technická zpráva. IJCI-2010-012. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.12: Formulář 5S pro interní audit, část třetí

V této části se kontrola systematického úklidu zaměřuje především na skladovací prostory (skladiště, police, prostory na uskladňování nářadí), zařízení (stroje, obsluhovací panely) a okolní prostředí (uličky, okna, zasedací místnosti, vrchní desku skříní).

Čtvrté S jako STANDARDIZACE

V této části se kontrolují standardy pro předchozí tři S, zda jsou plněny a udržovány výrobními pracovníky. Osvědčené praktiky se realizují na celé výrobní pracoviště a dále se přesouvá na všechny ostatní pracoviště ve výrobním podniku. Kontrola je také zaměřena na jasné vymezení minimálních a maximálních prostor pro skladování a používání FIFO systému, pro vyhnutí se přeplnění skladu. FIFO systém určuje, že první dodávka materiálu či jiného předmětu, která se uskladní od dodavatele, jde také první do výroby. Což zabraňuje, že nejstarší dodávka daného materiálu (datumově) nebude ležet dlouhý čas ve skladě a to z důvodu, možné reklamace či změny při výrobě dané dodávky.

5S	No	KONTROLOVANÁ POLOŽKA	POPIS	0	1	2	3	4	Comments
Standardizace	16	Vizualizace důležitých procedur a stand. postupů oddělení	Jasně viditelné a aktuální						
	17	Standardy pro 3S	Jsou první 3S plněny a udržovány i operátory						
	18	Znázornění Standardů 5S	Je standardizované znázornění a dodržování						
	19	Jsou jasně vymezená min a max skladování	Je používán FIFO systém, abychom se vyhnuli přeplnění skladu						
	20	Uspořádání odpadu	Jsou adekvátní koše, které jsou pravidelně vyprazdňovány						

Zdroj: SIMMEROVÁ, P. *Formulář 5S pro interní audit*. Česká Lípa, 2010. 13s. Technická zpráva. IJCI-2010-012. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.13: Formulář 5S pro interní audit, část čtvrtá

Páté S jako SYSTEMATIČNOST (SYSTEMATICKÉ OPAKOVÁNÍ)

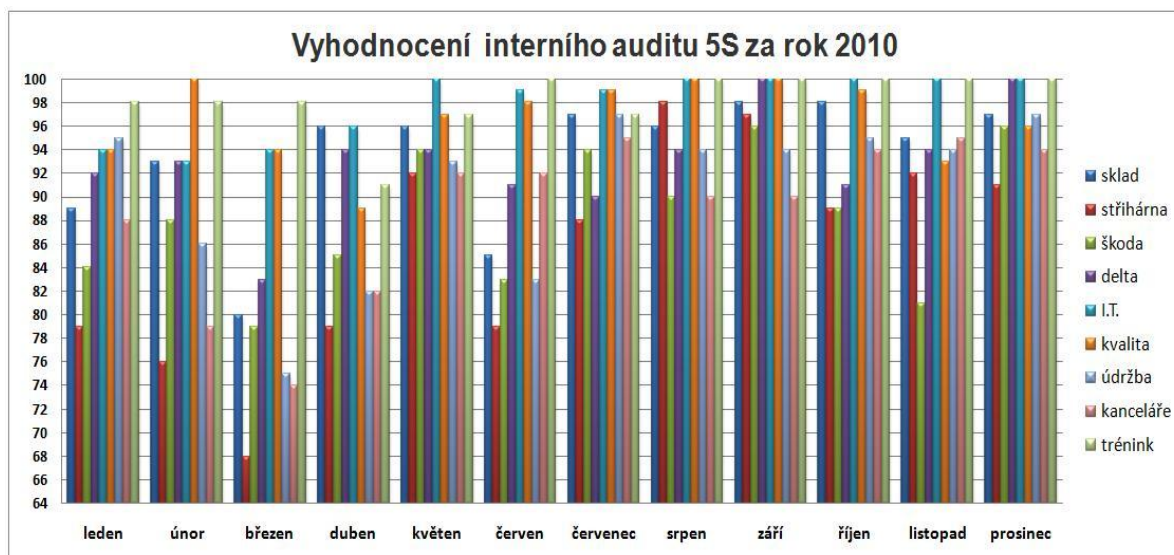
Poslední kontrola pátého S, je zaměřena na bezpečnost a uvědomění si výrobních pracovníků pro použití všech 5S. Používání ochranných pracovních oděvů a ochranného pracovního vybavení. Správnost a aktualizace záznamů na červených kartách, které se používají při označování nepotřebných předmětů či k jiným nedostatkům, které budou v brzké době odstraněny. Jako poslední položkou metody 5S, je kontrola třídění odpadu a s tím spojené adekvátní koše a jejich správné označení.

5S	No	KONTROLOVANÁ POLOŽKA	POPIS	0	1	2	3	4	Comments
Systematicčnost	21	Pracovní oděvy	Nosí všichni operátoři pracovní oděvy a ochranné pracovní vybavení						
	22	Uvědomění 5S	Řídí se všichni operátoři 5S a H&S						
	23	Záznamy červených karet	Aktualizujte záznamy v červených kartách, jsou zápisy platné						
	24	Každý by měl vědět, jak předcházet a co dělat v případě požáru	Zeptejte se operátorů						
	25	Informace o kvalitě jsou z důvodu motivace sdělovány pracovníkům	Jsou důležitá data zviditelněná, aby je operátoři vzali na vědomí						

Zdroj: SIMMEROVÁ, P. *Formulář 5S pro interní audit*. Česká Lípa, 2010. 13s. Technická zpráva. IJCI-2010-012. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.14: Formulář 5S pro interní audit, část pátá

Každý interní audit 5S je zakončen s celkovým bodovým vyhodnocením jednotlivých výrobních pracovišť, které jsou prezentovány a výsledky jsou graficky zaznamenány. Osa Y udává hodnotu celkového bodového hodnocení a osy X určuje jednotlivé měsíce, ve kterých interní audity probíhají. Agenda určuje barevné rozlišení jednotlivých výrobních pracovišť, kterých se interní audit 5S týká. [14]



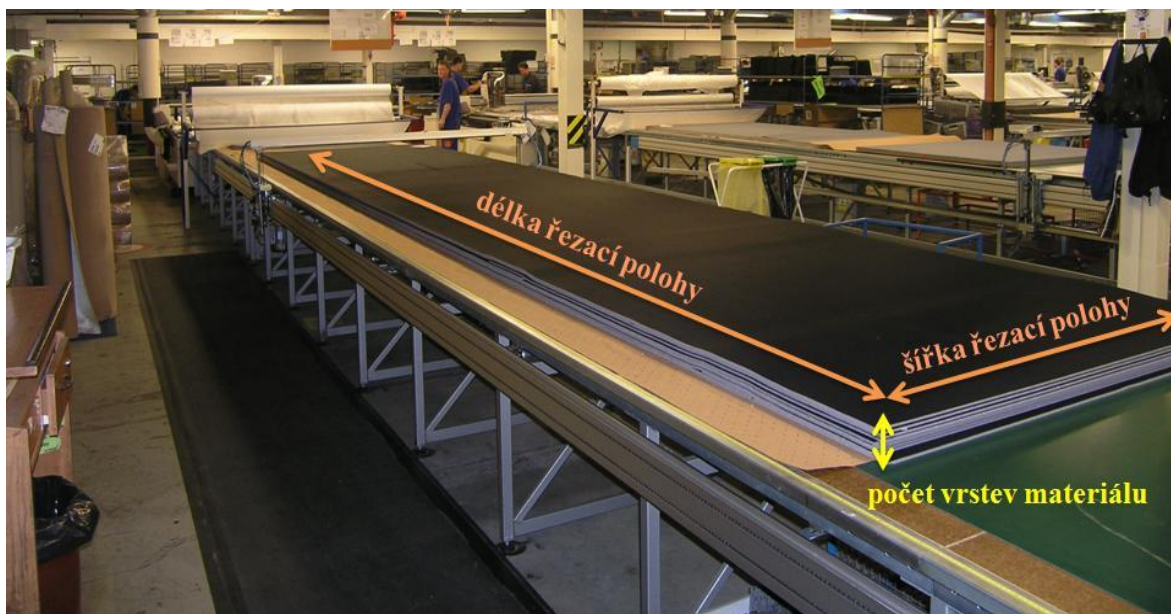
Zdroj: NEVOSÁDOVÁ, K. *Vyhodnocení interního auditu 5S za rok 2010*. Česká Lípa, 2011. 15s. Technická zpráva. IJCI-2011-005. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.15: Grafické vyhodnocení interního auditu 5S za rok 2010

3.5 Kanban

Využití nástroje Kanban je možné v jakémkoliv procesu, kde se snižují zásoby a zlepšuje se plynulost výroby. Výrobní podnik pomocí Kanbanu dokáže rychleji reagovat na změny ve výrobním plánu a lépe řídit skladovací zásoby výrobního materiálu, čímž snižuje své náklady. Rozpracovanost výrobní produkce je tak lépe kontrolovatelná z pohledu kvality a je tak možné předejít větší zmetkovitosti. Výrobní podnik má dva hlavní výrobní procesy, stříhání materiálu pro autopotahy a následné šití autopotahů. První proces stříhání plynule navazuje na druhý proces šití a je tak velice důležité, aby vyřezané díly byly nejen v odpovídajícím počtu, tvaru a kvalitě, ale také především, aby byly včas předány. Výrobní podnik vyrábí mnoho typů autopotahu, které se skládají z několika druhů materiálu.

Proces stříhání dílů na autopotahy je jedním ze dvou hlavních výrobních procesů výrobního podniku. Včasné dodání nastříhané výrobní dávky je samozřejmostí pro plynulost výroby, která pokračuje do procesu šití autopotahu. Každá zpožděná minuta při stříhání dílů je pro šicí proces násobena počtem operátorů na šicí dílně. Je proto velmi nezbytné, aby proces stříhání byl bez časové prodlevy a výrobní dávky byli kompletní bez chybějících dílů. Pomocí použití nástroje Kanban je schopen výrobní podnik uspořít jak výrobní materiál (látku) tak i stříhací čas.

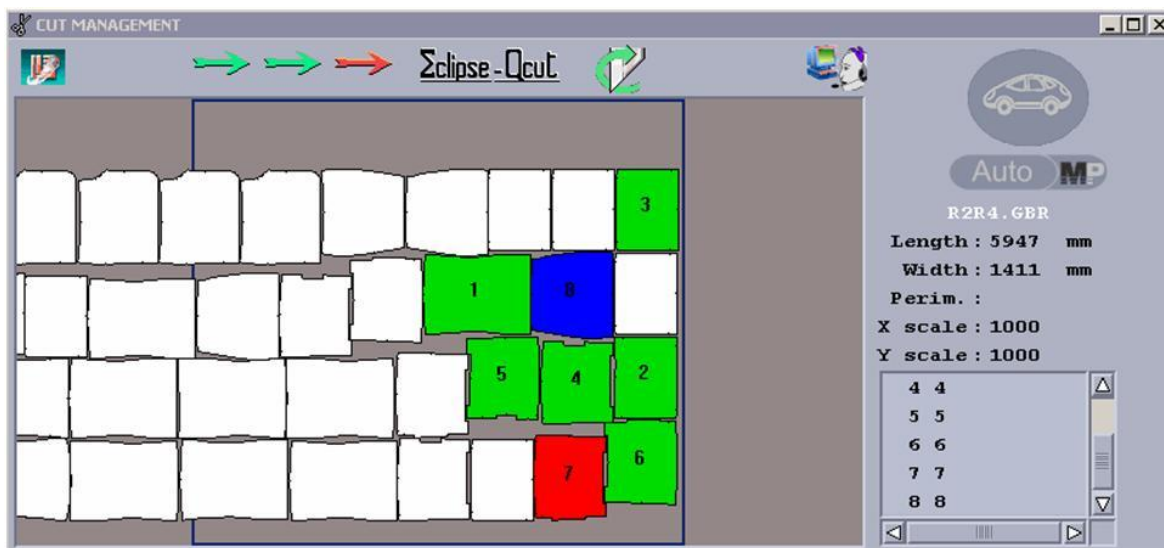


Zdroj: KOSMATA, M. *Kanban optimalizace řezacích poloh*. Česká Lípa, 2010. 15s. Technická zpráva. IJCI-2010-116. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.16: Naložení výrobního materiálu před procesem řezání

Výrobní dávky se skládají z několika druhů výrobního materiálu a daných dílů. Každý druh tohoto materiálu má danou řezací polohu. Tato poloha vzhledově odpovídá stříhové šabloně, kde jsou zakresleny jednotlivé díly autopotahu, tak aby po sešití těchto dílů je hotový autopotah. Každá poloha je samozřejmě připravena pro jednotlivé druhy výrobního materiálu.

A tak pokud se potah skládá z více druhů materiálů, počet těchto poloh odpovídá počtu tomuto použitého materiálu. Vždy je jeden materiál prioritní a autopotah se skládá z větší části právě z něj. Ostatní použité materiály jsou využity minimálně nebo je součástí autopotahu pouze jeden díl z tohoto materiálu. Následná spotřeba je minimální a tomu je odpovídající velikost řezací polohy. A právě na tyto materiály výrobní podnik použije nástroj Kanban. [10]



Zdroj: KOSMATA, M. *Kanban optimalizace řezacích poloh*. Česká Lípa, 2010. 22s. Technická zpráva. IJCI-2010-116. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.17: Ukázka výrobní polohy složená z různých tvarů dílů

Konkrétně se jedná o materiály calico a vinyl. Použití těchto materiálů je na byznyse Škoda Octavia. Jejich spotřeba je opravdu minimální, avšak v tuto chvíli mají i takto vytížené materiály samostatné řezací polohy. Jejich spotřeba a řezací čas vůči malému počtu dílů a použitých vrstev materiálu je vysoce nákladná. Použitím Kanbanu pro tyto materiály dosáhne výrobní podnik k úspoře materiálu a řezacího času.

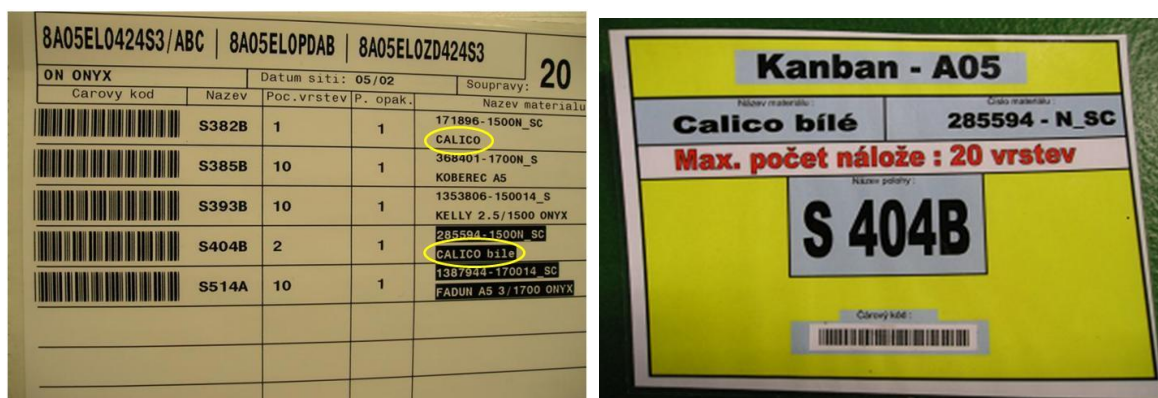
Nejprve je nutné vytvořit nové výrobní polohy, které budou značeny jako kanbanové. Musí být seskládané s větším množstvím vrstev materiálu. Například z jedné až na dvacet vrstev. Řezací polohy se musí přeskládat na více souprav, například z dvanácti souprav až na čtyřicet souprav. Toto přeskládání řezacích poloh k většímu počtu dílků vede k rozpracované výrobě těchto materiálů.

Toto rozpracování je součástí kanbanového systému, který je označován jako supermarket. Systém supermarketu spočívá v meziskladových zásobách rozpracované výroby. Tato rozpracovanost odpovídá týdennímu výrobnímu plánu pro byznys Škoda Octavia.

Výrobní dávka byznysu Škoda Octavia je 10 až 20 souprav, což znamená, že řezací poloha je vyhotovena na tento počet souprav. Avšak průměr denního výrobního plánu Škoda Octavie je 300 souprav. Základem zavedení supermarketu je určení velikosti řezací polohy a tím i zároveň výrobní dávky tak, aby byla schopna pokrýt přibližně týdenní výrobní plán. Jelikož požadavek zákazníka a tudíž velikost výrobního plánu není předem stanoven a velikostně se neustále liší, jsou odpovídající průměrné hodnoty týdenního výrobního plánu. Toto je základní velikost pro kanbanový supermarket.

Systémově tento kanbanový supermarket je vytvořen pro dva druhy materiálu (calico, vinyl) a pro byznys Škoda Octavia. Díky změně velikosti řezací polohy je možné na jedno naložení materiálu na řezací stroj, vystříhnout až 240 souprav. Pro toto množství je určen speciální vozík, který je označen Kanban Škoda Octavie s odpovídajícím druhem materiálu. Velkou výhodou těchto dvou materiálů je především jednotvárnost jejich dílů. Z těchto materiálů se stříhají pouze stejné tvary dílů, což usnadňuje jejich skladování z důvodu záměny velikosti dílů a možnosti použití pouze jednoho vozíku.

Po vystřížení nové polohy s 240 soupravami, doplní se kanbanový vozík odpovídajícími díly. Jakmile dojde k naplnění tohoto vozíku, není již potřeba řezat zvlášť malé množství dílů z těchto materiálů po deseti či dvaceti soupravách. Potřebný počet dílů se odebírá z kanbanového vozíku a doplňuje se do výrobních dávek o velikosti deseti či dvaceti souprav. Informace o vytvoření kanbanového vozíku je dána úpravou Master karty a to tak, že z ní byl odebrán čárový kód, který určoval původní počet vrstev a velikost výrobní dávky a je jim nahrazen slovem Kanban. [10]



Zdroj: KOSMATA, M. *Kanban optimalizace řezacích poloh*. Česká Lípa, 2010. 49s. Technická zpráva. IJCI-2010-116. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.18: Master karta s výrobními dávkami a Kanbanová karta pro materiál calico

Pro operátory stříhárny to znamená, že výrobní poloha calica či vinylu je již nastříhaná na určeném místě a operátor stříhárny, který danou výrobní dávku stříhá si tak pouze odebere potřebné množství z kanbanového vozíku a doplnění je do požadované výrobní dávky. Při vyčerpání skladových zásob 240 souprav, odebere operátor stříhárny kanbanovou kartu (původní Master kartu) a opět doplní stav kanbanového vozíku na 240 souprav.

Tomuto kanbanovému supermarketu, je vytvořena pracovní instrukce, která určuje jednotlivé kroky pro jeho správné používání operátory stříhárny.

Pracovní instrukce

1. Požadavek výroby a jejich následné zadání výrobních dávek (Master karta).
2. Operátor stříhárny vyhledá kanbanový vozík.
3. Poté porovná a zkontroluje, odpovídá-li číslo výrobní polohy a kanbanovým označením
4. Odebere požadované množství kusů pro odpovídající počet výrobní dávky.
5. Přeškrtně čárový kód na výrobní dávce pro odpovídající materiál, čímž potvrdí kompletnost výrobní dávky.
6. Při nedostatečném množství dílů, musí operátor stříhárny odebrat kanbanovou kartu a nové díly se musí dostříhnout a poté doplnit do kanbanového vozíku.

Změnou velikosti výrobní polohy samozřejmě následuje změna velikosti stříhací polohy Master karty. A tím následně spojená úspora materiálu, která při zvětšení výrobní polohy a při využití celé šířky materiálu, vznikla. Původní spotřeba materiálu při stříhání 240 souprav byla 26,4 metrů a po novém přeskládání stříhací polohy je nyní 21,9 metrů. Úspora vznikla také v řezacím čase a to z důvodu zvýšeného počtu vrstev materiálu na určených maximálních 20 vrstev. Původní řezací čas pro 240 souprav byl 128 minut a nyní je 8,30 minut. [10]



Zdroj: KOSMATA, M. *Kanban optimalizace řezacích poloh*. Česká Lípa, 2010. 60s. Technická zpráva. IJCI-2010-116. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.19: Původní velikost výrobní polohy a upravená výrobní poloh s využití celé šíře materiálu

Využití Kanbanu v tomto procesu stříhání materiálu je méně obvyklé, o to zajímavější je provedení. Signalizace je daná úpravou Master karty, změnou zrušení čárového kódu a následné doplňování kanbanového vozíku s vystřiženým i díly. Předpokládaná úspora materiálu je o 20 % a úspora řezacího času až o 50 %.

3.6 Lean manufacturing

Při řešení problému pomocí nástroje Lean manufacturing je prvotní určení definice problému, dále pak časového harmonogramu a sestavení týmu, který bude tento problém řešit a ukončení této fáze je určení cíle.

Definice problému

Při nestabilní denní výrobě má výrobní podnik fixní počet baličů, kteří balí vyrobené autopotahy podle stanovených balících předpisů do předepsaných balících beden podle typu a množství autopotahu. Tito pracovníci balí ve stejném počtu při různých výkyvech výrobní produkce. To znamená, že denní produkce výrobního podniku může být 3200 souprav nebo 2900 souprav či 4400 souprav autopotahu a počet těchto pracovníků je neměnný. Při nižší denní produkci výrobní podnik neměl problém s balením těchto potahů, ovšem pokud se produkce zvýšila na maximum, velice těžko pracovníci stíhali tyto soupravy včas a kvalitně zabalit.

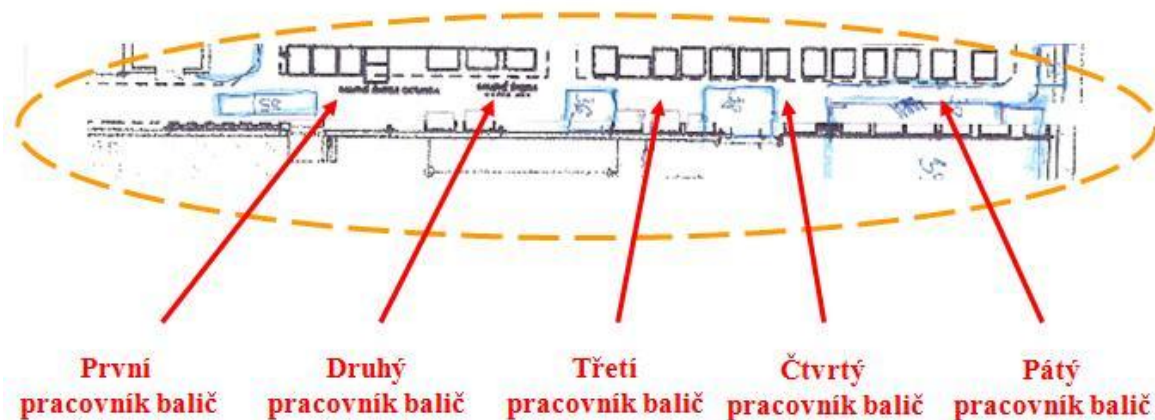
Konkrétněji definice problému zní takto, hlavním důvodem tohoto mapování procesu jsou velké výkyvy v denní produkci výrobního podniku, přesněji při procesu šití autopotahů a poté při jejich následném balení. Proces, který se bude v tomto případě řešit, se nazývá balení autopotahu. Jeho počátek je v přípravě předepsaných balících beden a končí odvezením hotové, zabalené produkce do skladu. Stálý počet baličů neboli pracovníků na začátku mapování bylo 5 na jednu směnu, ačkoliv denní výrobní produkce neodpovídala pracovní vytíženosti pěti pracovníků.

V daném týmu, musí být zainteresováni lidé, kteří se podílejí na tomto procesu, jsou jeho součástí a ti, kteří pro profesní slepotu nemají s tímto procesem co k dočinění. Tento tým vede koordinátor týmu, který zastřešuje metodiku a splnění kroků při mapování procesu

Cílem tohoto problému, který je zároveň požadavkem zákazníka je zajištění optimálního stavu pracovníků, při různých velikostech denní výrobní produkce výrobního podniku. Tým je s daným problémem seznámen a následuje jeho proškolení a podrobné seznámení s výrobním procesem.

Proškolení v metodě, je standardní interní postup, kde je vysvětleno k čemu slouží mapování procesu, jak se měří dané činnosti a co je jeho přínosem. Pro konkrétnější seznámení s výrobním procesem tým pod záštitou koordinátora týmu, je seznámen s Layoutem (nákresem), kde se proces balení nachází a přesné rozdělení prostoru pro jednotlivé pracovníky baliče podle byznysů, jednoduše řečeno podle značky aut, pro které výrobní podnik produkuje autopotahy. První pracovník balič, se věnuje pouze části balení autopotahů značky Škoda a druhý pracovník balič pouze druhé části balení autopotahu

Škoda. Třetí a čtvrtý pracovník balič, má ve své pracovní náplni balení pouze autopotahy značky Opel. A poslední pátý pracovník balič, se věnuje balení autopotahů značky Honda. [16]



Zdroj: NEVOSÁDOVÁ, K. *Projekt: Mapování baličů*. Česká Lípa, 2010. 11s. Technická zpráva. IJCI-2010-175. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.20: Původní rozdělení pracovního místa pro pracovníky baliče

Poté tým vytvoří IPO diagram. Tento diagram určuje vstupy a výstupy procesů, které konkrétně vysvětlují daný proces. Vstupy či výstupy jsou procesy nebo činnosti, jež se provádějí PŘED (vstupy) a PO (výstupy) daném procesu, který je mapován. Celý tým musí těmto procesům porozumět, nebo alespoň s nimi musí být seznámen (viz Obr. 3.21).

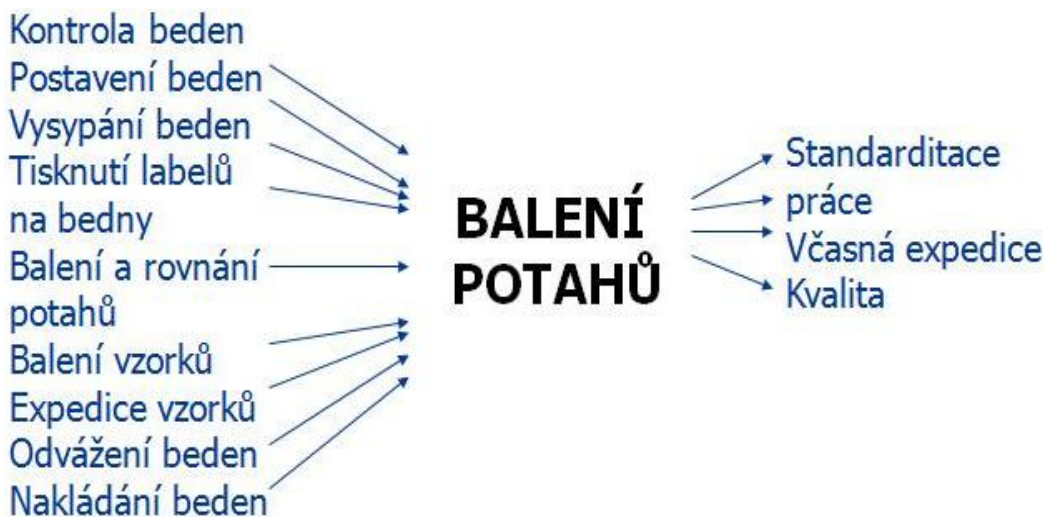
Tyto vstupy zároveň představují činnosti, které byly zmapovány. Jsou to ty činnosti či operace, které je nutné vykonat, aby bylo možné provést následné balení potahů. Na základě zjištění těchto vstupů (činností), následuje vytvoření snímku dne, do kterého se jednotlivé vstupy předepisují, pro rychlejší orientaci při zapisování naměřených hodnot jednotlivých členů týmu.

Vzhledem k tomu, že na směně pracuje pět pracovníků baličů a zmapovány jsou dvě směny. Je nutné vytvořit těchto snímků deset a pro detailní zpracování, všechny tyto vstupy prověřit, zda se některý z pracovníků svými činnostmi neliší či nemá nějakou standardní speciální činnost, která není v IPO diagramu uvedena.

IPO DIAGRAM

VSTUPY

VÝSTUPY



Zdroj: NEVOSÁDOVÁ, K. *Projekt: Mapování baliců*. Česká Lipa, 2010. 25s. Technická zpráva. IJCI-2010-175. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.21: IPO DIAGRAM určující vstupy a výstupy procesu balení autopotahu

Do formuláře snímku dne, se předepisují pouze činnosti, které se opakují v rámci procesu balení potahů. Nestandardní činnosti, které se například vykonávají pouze jednou za směnu či se nedají předurčit, se vypisují do kolonky poznámka.

[illegible]

Zdroj: NEVOSÁDOVÁ, K. *Projekt: Mapování baliců*. Česká Lípa, 2010. 29s. Technická zpráva. IJC-2010-175. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.22: Formulář pro mapování jednotlivých pracovníků baličů

Koordinátor týmu přidělí každému členům týmu jednotlivého pracovníka baliče, který jsou mapován. Členové týmu obdrží odpovídající snímek dne baliče, stopky, tužku a papír pro případné poznatky, které by během mapování mohli vzniknout.

Než se tým vydá do procesu a začne mapovat, sestaví koordinátor týmu harmonogram mapování obou směn, kde jsou stanoveny časové údaje o směně, jako jsou přestávky či naplánované nestandardní činnosti, aby mapování mělo co nejvíce plynulý průběh. V tuto chvíli je vše připraveno a nic nebránilo týmu v zahájení mapování, neboli měření činnosti balení potahů jednotlivých pracovníků baličů.

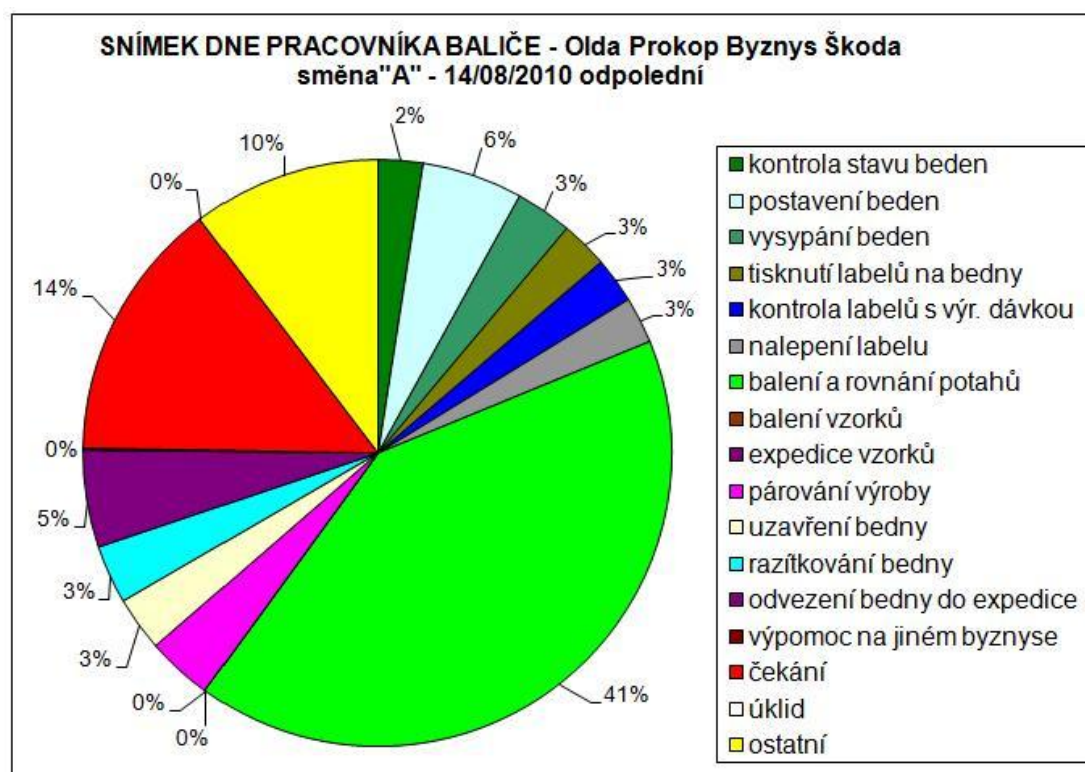
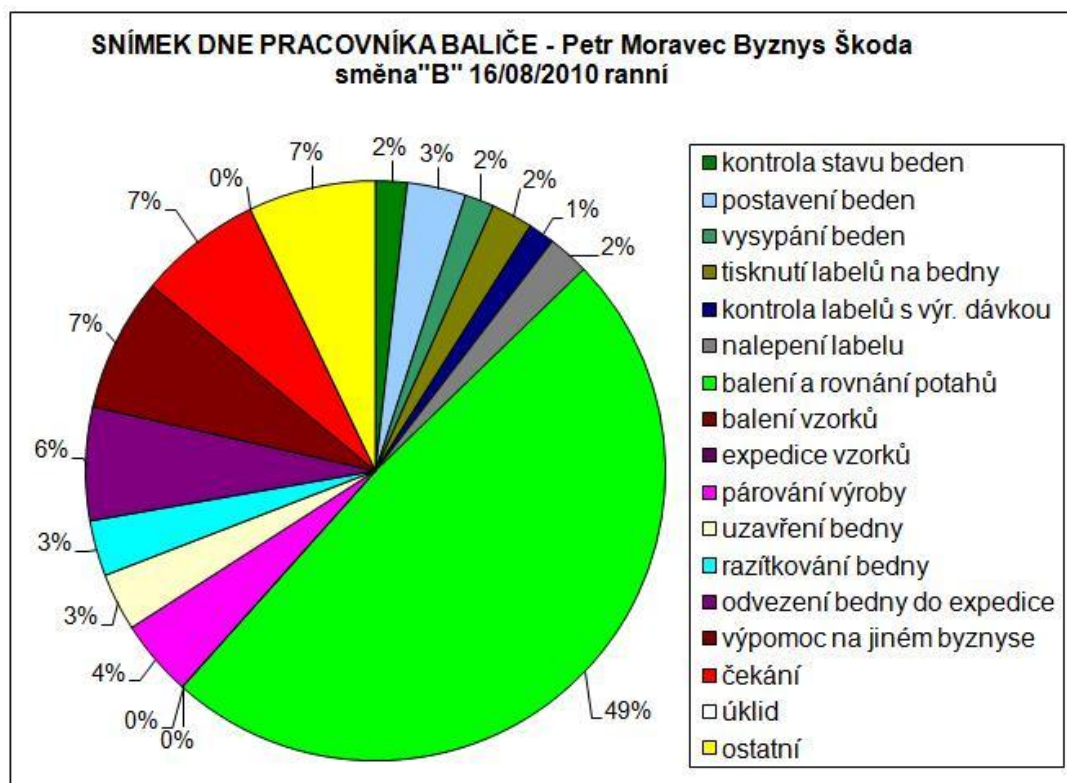
Analýza procesu

Ve fázi analýzy je velice nutné dobře zpracovat naměřené hodnoty, na kterých je poté vyhodnocená celá analýza a navrženo následné zlepšení. Ke zpracování těchto dat se používá excelová tabulka, která na základě zadaných naměřených činností pracovníků vytvoří výšečové grafy, které se poté vyhodnocují.

Pracuje se nejen s těmito grafy, ale také s celkovými časy za jednotlivé činnosti daných pracovníků baličů. Tyto časy se porovnávají mezi jednotlivými směnami a odpovídajícími pracovníky. Každý první pracovník balič je vyhodnocen podle naměřených hodnot a jeho výšečový graf porovnán s prvním pracovníkem baličem z druhé směny.

A takto se postupuje u všech pěti pracovníků baličů. Velký důraz se především klade na poznámky získané při mapování. Grafické vyhodnocení procentně rozděluje všechny činnosti pracovníků baličů, které jsou při mapování získány. Ve výšečových grafech tak vynikají činnosti, které jsou potřebné pro výrobní proces balení potahů a na činnosti, které je možno minimalizovat a tím odstranit nepřidanou hodnotu procesu za kterou zákazník neplatí jako je například činnost čekání.

Ve výšečových grafech jsou této činnosti určeny barva červená. Což znamená, větší zaměření týmu na tuto činnost, které byla ztrátová. Základní pracovní činnostim, které musí výrobní pracovník balič vykonávat jsou převážně značeny barvou zelenou, pokud těchto činností není velké množství. Další činnosti, které jsou součástí pracovní náplně pracovníka baliče, avšak ne jeho hlavní činností, mají přiděleny barvu modrou či fialovorůžovou. [16]
















Zdroj: NEVOSÁDOVÁ, K. *Projekt: Mapování baličů*. Česká Lípa, 2010. 32s. Technická zpráva. IJCI-2010-175. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.23: Vyhodnocení činností jednotlivých pracovníků baličů za jednu směnu

Na základě vypracování všech výsečových grafů, tým pod záštitou koordinátora týmu, vytvoří katalog opatření. Každému z členů týmu je přidělena zodpovědnost k jednotlivým opatřením, které jsou navrženy k daným problémům vzešlých z mapování výrobního procesu balení autopotahu. Pokud dané opatření je zrealizováno a plně funguje, tento bod získává v katalogu opatření černý puntík. Což pro tým znamená, že daný problém je již vyřešen, opatření je zavedeno a všichni zainteresovaní jsou s realizací spokojeni. [16]

Katalog opatření

Oblast zlepšení: BALENÍ AUTOPOTAHŮ				Vedoucí: Kamila Nevosádová		
Číslo	Problém	Příčina	Opatření	Zodpovědnost	Termín	Stav realizace
1.	NOK zabalené výrobní dávky neodpovídající počet kusů v bedně	Počítání po 5-ti nebo po 10-ti kusech. Použití karet KONEC DÁVKY	Sjednocení balení na Opelu po 10-ti kusech PD a ZD	Radek, Petr	46.kt	
2.	Balíč musí při každém vložením kusů do bedny napsat odpovídající počet	Použití fixy - zůstává	Test - tužka se silnou náplní	Kamila, Radek, Petr	46.kt	
3.	Výpomoc ze stříhačky při balení Opela světlých potahů do pytlů	Při balení světlých potahů se vypomáhá balícím stříhačkou v robu pytlů	Připrava pytlů během týdne, švadlena po kontrole dá do pytlů	František	46.kt	
4.	Použití šedivých beden pouze na byznys Škoda	Zorřování při namíchání šedivých beden	Již je tu pouze 10ks beden do vyjetí	Kamila, Luboš	46.kt	
5.	Hledání a zajišťování sponky na páskování	Chybějící sponky na páskování	Zavést "KANBAN" a doplnit do pasky do tiskárny . . . atd.	Kamila, Vlasta	46.kt	
6.	Nutnost párování Škoda SPORT tímto způsobem	Párování výroby, zbytečné odhazování kusů na odkládací desky	Změna balení - ně párování, test balení po 5-ti kusech	Kamila, Hedvika	48.kt	
7.	Zbytečné časy při přerovnávání kusů na pase	Balíči ztrácejí v průměru 20% času srovnáváním potahů	Měření balení po 10-ti a po 5-ti kusech - test 2004 srovnávání potahů ZBYTEČNÉ	Kamila, Hedvika	47.kt	
8.	Musí se používat ovládání na dveřích	Nefunguje dálkové ovládání na paletkách	Řeší se v jiném Mosu	Pavla	49.kt	
9.	Když mají balíči problém, musí jít za mistrem na dílnu	Nepoužívají se hlásiče pro volání mistra, prověřit Opel vysíláčky	Opravit se, doplnit se všude budou hlásiče	Pavla	46.kt	
10.	Pracoviště u balení není užitý v pořádku	Balíči nekontrolují stav svého pracoviště	Vozit prázdné bedny - je v nich nepořádek	Luďek	46.kt	
11.	Zasekávání kusů u pasu tvoří se hromady	Honda - spodní pás zasekávání kusů	Ojedená se extrémní firma, která závadu odstraní - firma přizpůsobuje pás požadavkům stále	Pavla	47.kt	
12.	Zbytečný vstup extrémního pracovníka do JC	Extrémní pracovník se informuje o stavu výroby a poté je stále ve výrobě	Využití na Igelly	Luďek	46.kt	
13.	Pokud se najde chyba kontroluje se výroba - kontrola beden šikovkami	Zbytečné opětovné balení v bednách po kontrole kvality potahů	Auditor - opustí bednu ve stejném stavu v jakém k ní přišel šv.-mistr zodpovídá za stav bedny	František, Roman	46.kt	



zlepšení známo



realizace zahájena



realizace ukončena



všichni zainteresovaní jsou s realizací spokojeni

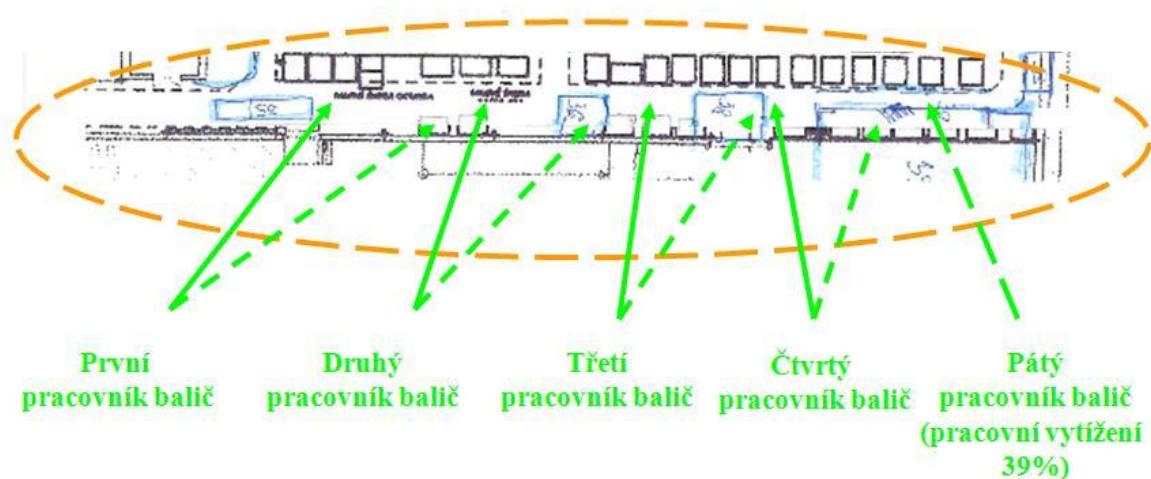
Zdroj: NEVOSÁDOVÁ, K. *Projekt: Mapování balíčků*. Česká Lípa, 2010. 38s. Technická zpráva. IJCI-2010-175. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.24: Katalog opatření s rozpracovanými opatřeními a jejich aktuální stav

Analýza procesu mapování je rozdělena na dvě části. V první části jsou již zmíněné naměřené hodnoty a ta druhá část obsahuje poznámky a poznatky výrobního procesu balení potahů. V té druhé části je velice důležité sledovat vše co se při mapování děje. Ať jsou to standardní či nestandardní činnosti, vše je nutné zapisovat. Později není možné zjišťovat, co se stalo, nikdy se již zpětně nezískají nezapsané informace. Na základě

poznatků z mapování, tým navrhne nové rozdělení pracovníků baličů. Během mapování vzniknou situace, kdy si pracovníci baliči chodí například vypomáhat na jednotlivé byznysy, čímž snižují jednotlivé naměřené časy čekání a také ukazují týmu, že pokud má jeden pracovník balič méně práce, není problém vypomoci kolegovi od vedlejšího byznysu či dalšímu kolegovi od vzdálenějšího byznysu.

Základem následného rozdělení je určení dalšího byznysu jednotlivým pracovníkům baličům, na kterém budou vypomáhat v případě méně práce či čekání. Výsledkem tohoto rozdělení je konečné vytížení posledního (pátého) pracovníka baliče, které je pouhých 39 %, samozřejmě při dané výrobní produkci, které je při tomto mapování. [16]



Zdroj: NEVOSÁDOVÁ, K. *Projekt: Mapování baličů*. Česká Lípa, 2010. 40s. Technická zpráva. IJCI-2010-175. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.25: Navržené nové rozdělení pracovního místa pro pracovníky baliče

Realizace zlepšení

Na základě vytvoření katalogu opatření a následném zavedení všech nápravných opatření může tým začít realizovat navrhované zlepšení. Vzhledem k naměřeným hodnotám a poté následnému rozpadu jednotlivých činností ve výsečových grafech, seznámuje tým vedoucího pracovníka výrobního procesu balení potahů s navrženým zlepšením a poté s jeho realizací. V této fázi mapování je velice důležitá komunikace a spolupráce nejen s vedoucím výrobního procesu, ale také a to především s pracovníky či operátory, kteří na mapovaném pracovišti pracují. Tým zanalyzuje, že daný výrobní proces balení není

procesem řízeným. Z toho důvodu je stálý fixní počet pracovníků baličů při jakékoliv výrobní produkci. Výstupem mapování je mnoho čísel, a pokud se správně zpracují, je možné vymyslet i nemožné. Na základě získaných naměřených dat, tým za spolupráce s IT, vytvoří tabulku, která obsahuje veškeré časy a potřebné údaje, které jsou nutné pro výrobní proces balení potahů pro všechny byznysy. Tyto časy jsou pro přípravu beden, balení jednotlivých potahů podle byznysů, dále danému počtu beden, které jsou potřebné k zabalení výrobní produkce jednotlivých byznysů či údaje o denním počtu výrobních soupravách jednotlivých byznysů.

Čas balení/Hodina

Čas přípravy beden/Hodina

Čas produktivity/Hodina

Soupravy/Směna

Balení/Soupravy

Bedny/Hodina

Kusy/Směna

Kusy/Hodina

Byznys

MAPOVÁNÍ 16/08/2010

Dílňa	s/směnu	ks/směnu	bal/PD	balZD	ks / 1h	bedny/ 1h	čas b./1h	čas příp./1h	celk.č./1h
Delta1_2PD	910	3640	40		485	3	32	15	48
Kůžě	98	392	20		52	1	3	3	7
KL	231	2310	40	40	308	2	21	8	28
Zafira	498	1992	40		266	2	18	8	26
Delta1_2ZD	936	3744		40	499	3	33	16	49
B6			6						
B5	41	328	20	20	44	1	3	3	6
A5	64	640	10	10	85	2	6	9	14
cabrio sliding				40					
				40					
Sport	82	656	30	30	87	1	6	4	9
A5	299	2990	30	30	399	3	27	13	40
A4	6	48	10	10	6	0	0	1	1
A04	410	3280	60	60	437	2	29	9	38
		20020			2669		178		266
					534		36		
							1 balič/1h(Tg)	53 minut	
							1 balič/1h(To)	59 minut	

CELKOVÝ ČAS PRODUKTIVITY PRO 1 PRACOVNÍKY BALIČE/HODINA

Zdroj: NEVOSÁDOVÁ, K. *Projekt: Mapování baličů*. Česká Lípa, 2010. 47s. Technická zpráva. IJCI-2010-175. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.26: Tabulka se vstupními daty získané z mapování

Vzhledem k takto důsledně vypracovaným hodnotám, může být zrealizována finální podoba tabulky a tím i finální realizace zlepšení, ke kterému tým díky mapování dospěje. Daná finální výpočetní tabulka, je určena k rozpočítávání odpovídajícímu počtu pracovníků baličů v každodenním výrobním procesu balení potahů při jakékoliv

různorodosti a velikosti výrobní produkce. Tato výpočetní tabulka určuje potřebný počet pracovníků baličů a tím zajišťuje výkyvy výrobní produkce, ale také výkyvy vytíženosti jednotlivých pracovníků baličů.

Použití či zadávání hodnot do tabulky, je otázka několika vteřin a v konečném důsledku dokáže uspořit několik pracovních hodin. Hodnoty denní výrobní produkce jednotlivých byznysů se zapisují do žlutě vyznačených buněk a po jejich zadání je vypočteno nezbytné množství pracovníků baličů pro danou výrobní produkci. Tato výpočetní tabulka je na základě požadavku zákazníka rozšířena o možnou verzi pracovní doby v trvání devět a půl pracovních hodin. Základní verze je pouze pro sedm a půl pracovních hodin.

ROZPOČÍTÁVÁNÍ - BALIČI		
Dílňa	souprav/směnu	
KL	0	
Kůže	0	
B6	0	
B6 L.	0	
A6 L.	0	
Delta1,2PD	0	
Delta1,2ZD	0	
Zafira	0	
cabrio	0	
sliding	0	
Sport	0	
A5	0	
A4 L.	0	
A04	0	
Počet baličů na směnu	450min./7,5 h	670min./9,5h
	0,0	0,0

ROZPOČÍTÁVÁNÍ - BALIČI		
Dílňa	souprav/směnu	
KL	320	
Kůže	120	
B6	80	
B6 L.	130	
A6 L.	65	
Delta1,2PD	410	
Delta1,2ZD	430	
Zafira	210	
cabrio	50	
sliding	15	
Sport	50	
A5	340	
A4 L.	20	
A04	450	
Počet baličů na směnu	450min./7,5 h	670min./9,5h
	4,5	3,8

Množství výroby pro různé byznysy

Nezbytné množství pracovníků baličů pro danou výrobu

Zdroj: NEVOSÁDOVÁ, K. *Projekt: Mapování baličů*. Česká Lípa, 2010. 53s. Technická zpráva. IJCI-2010-175. Johnson controls automotive s.r.o.

Obr. 3.27: Výpočetní tabulka určující přesný počet pracovníků baličů

Ověření a vyhodnocení přínosů

V konečné fázi tým dokázal ověřit, zda výrobní proces, balení potahů, je zlepšen. Což znamená dosažení cíle a tím splnění požadavku zákazníka. Toto zlepšení je ověřeno pomocí výpočtu, který porovnává velikost výrobní produkce na jednoho pracovníky baliče před zavedením zlepšení a po zavedení výpočetní tabulky. Toto mapování nám stanovilo na základě naměřených časů, normu práce pro výrobní proces balení potahů a díky této normě, kterou určuje výpočetní tabulka je výrobní podnik schopen vypočítat potřebný počet pracovníků baličů při rozdílné denní výrobní produkci.

Naměřené hodnoty jsou zadány pro každý byznys zvlášť a to z důvodu velikosti výrobní dávky a zároveň dle složení autopotahů v expedičních bednách. Pomocí těchto flexibilních náměrů je výrobní podnik schopen reagovat na rozdílné výkyvy výrobní produkce ohledně odpovídajícího počtu pracovníků baličů. Úspora pracovních hodin pracovníka baliče, je prokázána na šestnácti hodinovém mapování obou dvou směn a každého pracovníka baliče zvlášť. [16]

4 Zhodnocení daných procesů

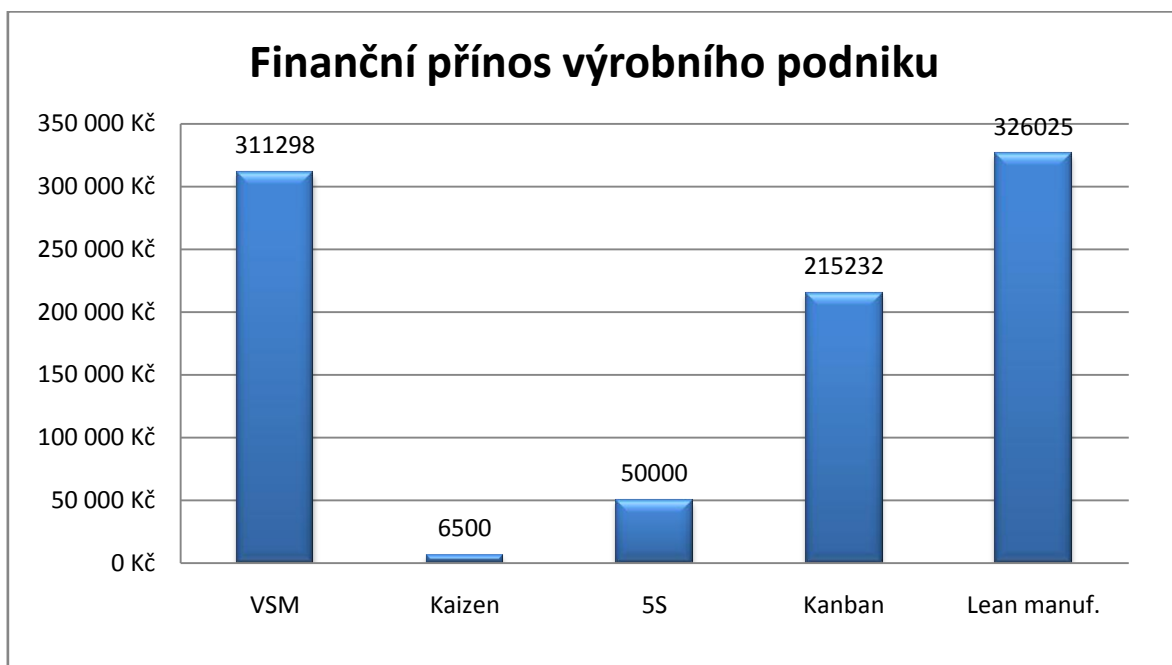
V současnosti je stále více a více výrobních podniků, které se snaží minimalizovat své náklady a tak zvyšovat svůj finanční zisk k udržení své pozice na trhu, kde je mnoho konkurenčních podniků, které jsou velice silné. K udržení se v těchto konkurenčních podmínkách, výrobní podnik využívá jakékoliv možnosti a jednou z nich je použití nástrojů Lean ve svých výrobních procesech. Jednotlivé nástroje Leanu napomáhají ke snížení nákladů výrobních podniků a napomáhají tak ke zvyšování finančních úspor. Tyto úspory mohou mít několik zdrojů. Mohou to být například úspory výrobního času, úspory materiálu či komponent a samozřejmě úspory pracovní síly, tudíž snížení počtu zaměstnanců. Rozdělení těchto úspor spočívá v použití jednotlivých nástrojů Leanu, kterým se daný problém zabývá. V následujících analýzách jsou porovnány konkrétní zlepšovací procesy, které byly zlepšeny díky nástrojům VSM, Kaizen, 5S, Kanban a Lean manufacturing, a které byly zároveň popsány v předchozí kapitole.

4.1 Zhodnocení procesů na základě finančního přínosu pro výrobní podnik

Každý výrobní podnik má své cíle, které musí splnit. Jedním z těchto cílů je také kategorie či strategie neustálého zlepšování nebo zavádění zlepšovacích procesů ve výrobním podniku. Tento cíl je zpravidla finančně vyčíslen a součet všech zlepšovacích procesů musí dosáhnout dané sumy. Jejich finanční přínos je vypočítán na základě celkového přínosu mínus náklady na zavedení zlepšení. Další okolnosti, které snižují finanční zisk, jako jsou například náklady na nákup nové technologie či vypracování nového systému, jsou automaticky odečteny od finančního přínosu. Z následujícího grafu vyplývá, že nejvyšší finanční přínos ze zavedení a použití nástrojů Lean má Lean manufacturing a to z důvodu úspory jednoho pracovníka. Tento přínos je finančně vyčíslen na 326 025 Kč. Výpočet této úspory vychází z následujícího vzorce: jeden pracovník balič * 450 minut pracovního fondu denně * 5,5 manufacturing rate výrobního podniku * 221 pracovních dní se rovná výše uvedené hodnotě 326 025 Kč. Pomocí této metody je možné vylepšovat výrobní procesy a odstraňovat tak nepřidanou hodnotu v důsledku detailního zmapování a následném vypracování konkrétního a fungujícího zlepšení. Velkým přínosem je zpracování návrhu zlepšení na základě naměřených skutečných dat, což je pro odstranění nedostatků velice důležité. Vše je podloženo přesným měřením výrobních procesů,

konkrétně výrobních pracovníků a důsledně zpracováno pomocí metodologie mapování. Na druhém místě s nejvyšším finančním přínosem ve výši 311 298 Kč je VSM nástroj, ačkoliv tento přínos je pouze teoretický z důvodu zpracování doporučení a odhadu budoucího stavu výrobních procesů, je možno tento finanční přínos získat při zavedení doporučeného zlepšení. Uvedená hodnota 311 298 Kč je součet všech doporučených zlepšení ve výrobních procesech podniku. Nástroj Kanban má vyčíslený finanční přínos ve výši 215 232 Kč. Tato částka představuje součet úspory materiálu a stříhacího času stroje při úpravě řezací polohy a navýšení počtu vrstev při jedné operaci. Jde tedy o třetí nejvyšší přínos, který je ponížěn o náklady vynaložené při zavádění změn ve výrobních procesech. Čím jednodušší provedení signalizace pro fungující a rychlé zásobování materiálu je vymyšleno, tím nižší jsou jeho náklady a finanční přínos roste pak do vyšších částek.

Nástroj Kaizen a 5S se v této kategorii jeví jako nejméně přínosné pouze ve výši 6 500 Kč, ale pokud by tyto nástroje nebyly zaváděny, výrobní podnik by neměl tak vysoké přínosy ve zbylých kategoriích z důvodu zapojení svých zaměstnanců do strategie neustálého zlepšování.

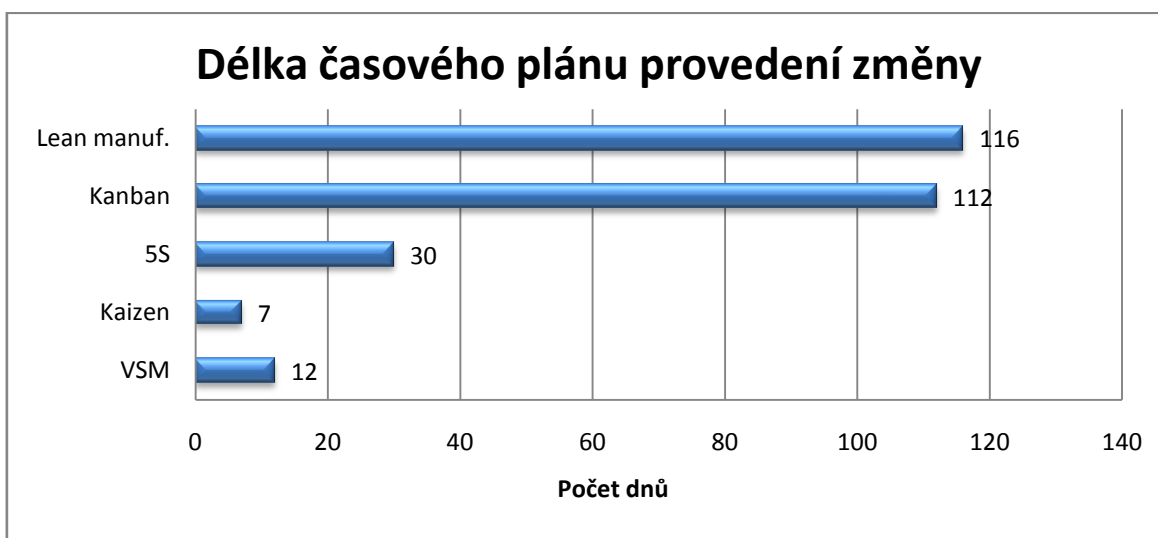


Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 4.1: Analýza nástrojů Leanu na základě finančního přínosu

4.2 Zhodnocení procesů na základě časového plánu zlepšovacích procesů

Časové nároky provázející použití jednotlivých nástrojů jsou velice rozdílné. Hlavní příčinou těchto rozdílů jsou samozřejmě nároky na jejich provedení a s tím spojené změny ve výrobních procesech nebo v technologických postupech, které ovlivňují výrobní procesy. Časový harmonogram je základním krokem všech nástrojů. Mohou to být rychlé zlepšovávky či dlouhodobé projekty, každý z nich musí mít časový plán, který je nutný dodržet. V této analýze časového rozložení má nejkratší a zároveň nejrychlejší přínos nástroj Kaizen. Je to opravdu nejrychlejší zlepšovák, který je možné ve výrobním podniku využít. Jeho náročnost na čas je minimální a časový plán je velice stručný. Začátek Kaizenu spočívá v nápadu na zlepšení a jeho konec je realizace spojená s jeho zavedením. Druhým nejrychlejším nástrojem Leanu je VSM. Jeho rychlost spočívá v teoretickém provedení a doporučení následných příležitostí pro zlepšení výrobních procesů. Třetí místo odpovídá 5S, které pomocí interního auditu, je stále kontrolováno a vyhodnocováno. Třicetidenní cyklus odpovídá délce mezi jednotlivými audity, které jsou prováděny na měsíčním intervalu. Pokud audit nalezne nějaké neshody, má výrobní oddělení třicetidenní lhůtu na jeho nápravu či odstranění. Jako nejvíce časově náročné jsou nástroje Kanban a Lean manufacturing, z důvodu rozfázování jednotlivých částí a poté jejich důkladné realizace.



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 4.2: Analýza nástrojů Leanu na základě časového plánu

4.3 Zhodnocení procesů na základě vynaložených nákladů výrobního podniku

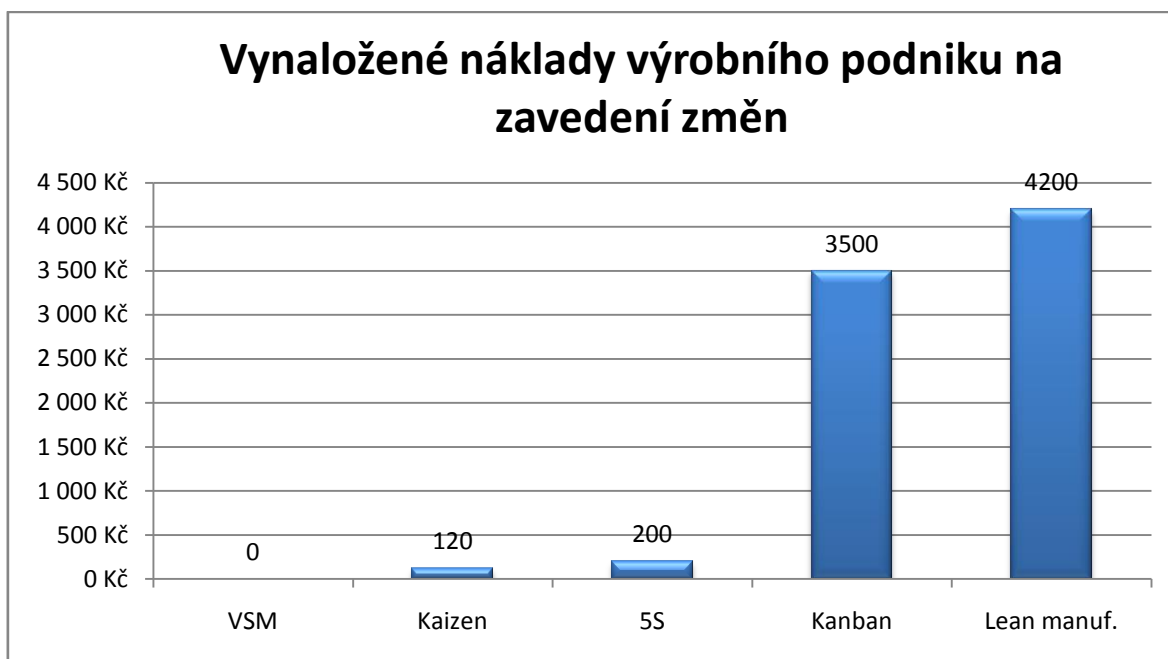
Zavedení zlepšovacích opatření či zlepšení výrobních procesů s sebou nese i náklady na jejich zavedení. Není možné pokaždé vylepšit nebo zlepšit proces a neinvestovat do nového nářadí, materiálu, stroje či pracovní síly, která je nutná k fungování a zavedení změny v procesu. Základním pravidlem bývá čím větší zlepšovací proces, tím větší jsou náklady na jeho realizaci. Čím déle ve výrobním podniku fungují zlepšovací procesy, tím nákladnější bývají další kroky těchto neustále se zlepšujících procesů. Hlavním důvodem je, že dochází zcela nevyhnutelně k zavádění změny technologií či koupí nových strojů, neboť jde o jediné řešení z důvodu jinak již velmi vylepšených procesů. Nízké či nulové náklady představují prvotní zavádění zlepšovacích procesů ve výrobním podniku. Zavádění nových technologií je nejvyšším stupněm na pomyslném žebříčku zlepšovacího procesu ve výrobním podniku. Uvnitř každého výrobního podniku musí docházet k rozhodnutím, která zohlední úroveň nákladů a výnosů ze zavádění nových zlepšovacích procesů a na základě těchto rozhodnutí daná opatření buď přijme či zamítne.

V grafickém vyhodnocení je nejvíce nákladný nástroj Lean manufacturing, kdy jeho nákladovost je vyčíslena na 4 200 Kč. Z důvodu investice do softwarového vybavení pro potřebný výpočet pracovníků baličů. Bez této investice by nebylo možné realizovat navržené zlepšení.

Nástroj Kanban má vysoké náklady vyčíslené na částku 3 500 Kč spojené se změnou v systému ohledně Master karet a úprav výrobních poloh. Master karty jsou hlavní signalizací pro zavedení Kanbanu v procesu stříhání.

Nástroje Kaizen a 5S mají velice nízké náklady vyčíslené na částku 120 Kč a 200 Kč, jelikož jejich zlepšení bývá často realizováno pracovníky výrobního podniku a provedení zlepšovacích návrhů je jednoduché a málo nákladné.

V případě nástroje VSM jsou náklady nulové, jelikož stále využíváme pouze teoretického návrhu na zlepšení. Při samotné realizaci těchto návrhů jsou již náklady vyčísleny, ale to by bylo již vykázáno v jiných zlepšovacích procesech, jako je například projekt



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 4.3: Analýza nástrojů Leanu na základě nákladů výrobního podniku

4.4 Zhodnocení procesů na základě úspory lidí a materiálu

Úspora materiálu a lidí je jedna z nejčastějších úspor, které výrobní podnik využívá. Pracovní síla je v dnešní době velice dostupná a snadno nahraditelná a její úspora je pro výrobní podnik jednoduchým získáním dalších finančních prostředků. Nástroje Leanu jsou z větší části zaměřeny na tento typ úspory a to konkrétně Lean manufacturing a VSM. Tento fakt je potvrzen i v následné grafické analýze, kde při využití nástroje Lean manufacturing je možno ušetřit jednorázově třech výrobních pracovníků.

Hlavním důvodem tohoto přínosu je mapování jednotlivých výrobních pracovníků, k čemuž je tento nástroj zaveden. VSM a Lean manufacturing mají v tomto směru velice podobné zaměření. Jediným rozdílem je důkladné mapování jednoho procesu při využití Lean manufacturing a naopak mapování či zaměření se na vícero výrobních procesů při použití nástroje VSM. Pro zbylé nástroje je úspora lidí těžko proveditelná a tudíž i neměřitelná.

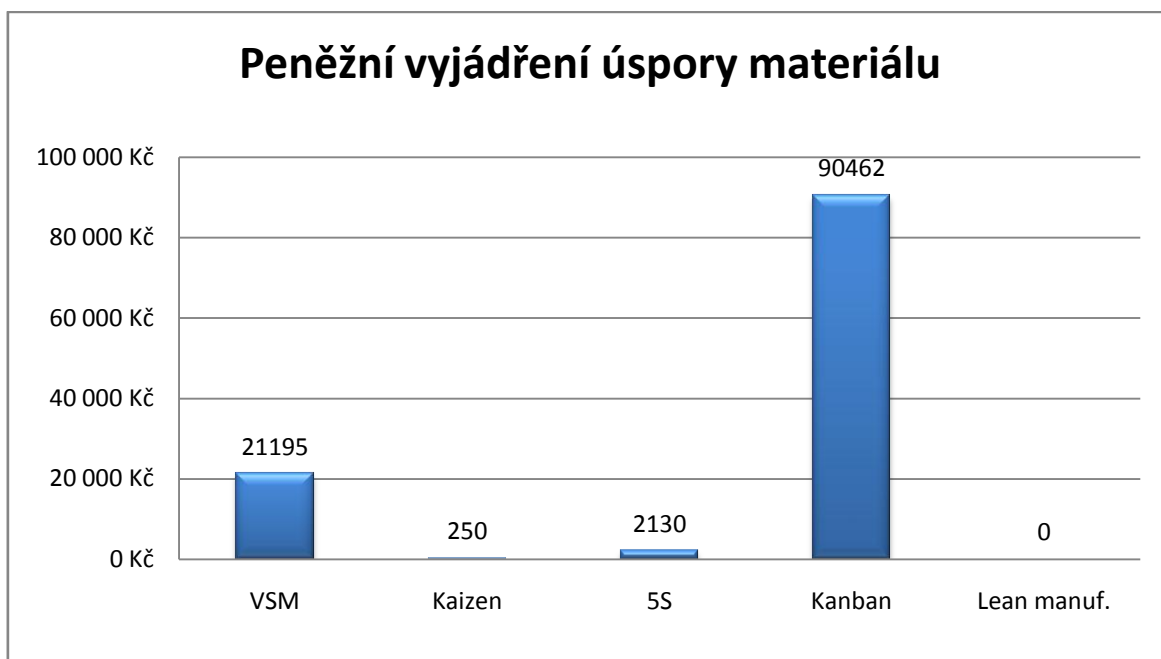


Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 4.4: Analýza nástrojů Leanu na základě úspory lidí

Úspora materiálu je považována také, za jeden z nejrychlejších úsporných zdrojů, ať už z důvody nahrazení materiálu či změnou dodavatele a v neposlední řadě jeho úplné vyřazení z výrobního procesu. Nástroje Leanu mají zaměření i na tento druh úspory, ovšem musí na ni být při jejich použití zaměřeny. Což je vidět v grafickém zhodnocení, konkrétně při použití nástroje Kanban, který je zaměřen na minimalizaci výrobního materiálu a snížení meziskladových zásob materiálu. Pokud vyčíslíme, množství ušetřeného materiálu dojdeme k částce 90 452 Kč.

Využití nástroje VSM vede také ke snížení množství používaného materiálu v částce 21 195 Kč. Je to z důvodu zaměření se na celý výrobní podnik a ne na konkrétní procesy. Ovšem pokud by se doporučení na zlepšení pomocí Kanbanu ve výrobním podniku zavedlo a zaměřilo by se na daný proces pomocí nástroje Kanban, finanční úspory by se také navýšily. Nástroj Lean manufacturing je v tomto případě neaplikovatelný, jelikož v daném procesu není možné snížení či minimalizace materiálu. 5S a Kaizen přináší výrobnímu podniku menší úspory pouze ve výši 2 130 Kč a 250 Kč, avšak ani tyto částky nejsou zanedbatelné, a pokud se proces neustále opakuje, úspory se samozřejmě násobí a tím pádem dojde k jejich navýšení.



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 4.5: Analýza nástrojů Leanu na základě úspory materiálu

4.5 Zhodnocení procesů na základě zapojení kapacit do řešení problémů

Jednotlivé nástroje Leanu mají určený počet lidí, kteří jsou nezbytní pro jeho realizaci. Tito lidé pomáhají v týmech definovat, řešit, měřit, analyzovat, kontrolovat, realizovat, a navrhovat daný průběh zlepšovacích procesů. Podle náročnosti použitých nástrojů se účast těchto zainteresovaných lidí zvyšuje. Základní předpoklad je, že tito lidé jsou seznámeni s danou problematikou a proškoleni v metodách napomáhající zlepšování výrobních procesů. Grafická analýza vyhodnocuje 5S jako nástroj s nejvyšším počtem zapojených lidí a to z důvodu potřebného počtu vyškolených interních auditorů, kteří se na fungování 5S ve výrobním podniku podílejí. A to konkrétně v konečném počtu 23 pracovníků. Pokud by se ovšem počítali všichni výrobní pracovníci, kteří na 5S pracují ve svých procesech, bylo by toto číslo přibližně rovno počtu všech zaměstnanců výrobního podniku.

Další nástroj Lean manufacturing a Kanban zapojují přibližně stejný počet lidí (kolem 10 pracovníků) do řešení dané problematiky, který tvoří zainteresovaný tým pro daný zlepšovací proces. Každý z těchto zlepšovacích týmů, musí mít jednoho koordinátora,

který tento tým vede a zodpovídá za správné použití nástrojů. Výrobní podnik musí mít několik koordinátorů, kteří jsou vyškoleni v metodice řízení a vedení zlepšovacích procesů. Další členové týmu musí být z daných výrobních procesů, kde probíhá dané zlepšování a pokud ne musí být s touto problematikou seznámeni. Toto kritérium je nutné dodržovat i při použití Kaizenu či VSM, ale vzhledem ke krátkodobému řešení je počet zainteresovaných lidí menší a pohybuje se kolem 3 až 5 zapojených pracovníků. Při Kaizenu není nutné zapojovat lidi do zlepšovacího procesu, pokud jsou z jiného výrobního oddělení a danou problematikou se nezabývají. Jejich zaškolení či seznámení s daným problémem by bylo v tomto případě časově ztrátové. Nástroj VSM musí mít zapojené lidi do zlepšovacích procesů i z jiných oddělení, z důvodu hledání problémů proti proudu, ale není potřeba takový počet jako například u Lean manufacturingu. Tito lidé jsou velice nápomocni proti takzvané pracovní slepotě a přinášejí do zlepšovacích procesů jiný náhled než lidé, kteří v této problematice pracují.



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 4.6: Analýza nástrojů Leanu na základě zapojených kapacit do zlepšovacích procesů

Závěr

Japonské hospodářství, zlomené praktickým vyčerpáním ekonomických zdrojů na neúspěšné válečné úsilí v období 2. světové války, podle mnohých tehdejších prognostiků nečekaly pozitivní vyhlídky. Během třech dekad se však japonská ekonomika stala po dlouhou dobu 2. největší na celém světě, a to především zásluhou svého strojírenství. Ještě v 60. letech minulého století byly japonské automobily považovány za nekonkurence schopné a mnoho, později velice úspěšných, automobilek ještě vůbec neexistovalo. Zavádění nových metod založených na principu neustálého zlepšování vedlo k bezprecedentnímu vývoji v oblasti řízení podniků a podnikových procesů v celém výrobním odvětví.

Práce měla za cíl na praktických příkladech řešení problémů pomocí nástrojů Lean prokázat jejich nespornou výhodu a smysl jejich používání. Výsledkem však není jen prosté číselné srovnání výše úspor materiálu, času nebo lidské práce, které se prokázalo u všech použitých metod, ale také nutnost uvědomit si potřebu vzájemného provázání těchto metod a jejich používání ve stejném okamžiku v podniku. Konečným výsledkem by tak ve skutečnosti mělo být komplexní implementování Lean metodologie do celé struktury podniku tak, jak o něm vždy uvažoval duchovní zakladatel nástrojů Lean pan Sakichi Toyoda.

Pouze výrobní podnik, který dokáže plně přijmout nástroje Lean za své, od nejvyššího vedení až po řadové zaměstnance, může být úspěšný. Neboť ve vysoce konkurenčním prostředí mohou být úspěšné pouze ty podniky, které se dokážou neustále zlepšovat. Proto se nástroje Lean dnes přirozeně staly součástí výrobního procesu všech úspěšných podniků. Lze tak říci, že se úspěšný výrobní podnik pozná podle toho, do jaké míry dokázal do svého pracovního procesu implementovat nástroje Lean a jakým způsobem s nimi pracuje.

Seznam literatury

- [1] BICHENO, J., *The new lean toolbox*. Buckingham, PICSIE Books, England, 2004, 211 s., ISBN 0-9541-2441-3
- [2] IMAI, M., *Gemba Kaizen*. 1. Vyd., Computer press, 2005, 314 s., ISBN 80-251-0850-3
- [3] LIKER, J.,K., *The toyota way*. CWL Publishing Enterprises, Inc., Madison, 2004, 330 s., ISBN 0-07-13-92-31-9
- [4] LOCHER, D. A., *Value Stream Mapping for Lean Development*. Taylor & Francis Inc (United States), 2008, 144 s., ISBN-10: 15-632-7372-1
- [5] MAŠÍN, I., *Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štihlé výroby*. 1. Vyd. Liberec, 2005, 106 s., ISBN 80-903533-1-2
- [6] SIXTA, J., MAČÁT, V., *Logistika teorie a praxe*. 1. Vyd. Brno, 2005, 315 s., ISBN 80-251-0573-3
- [7] VYTLAČIL, M.,MAŠÍN, I., *Dynamické zlepšování procesů*. 1. Vyd. Liberec, 1999, 193 s.,ISBN 80-902235-3-2
-
- [8] BREJCHA, V., *Kaizen vodič pro komponent*. Česká Lípa, 2010. 13s. Technická zpráva. IJCI-2010-089. Johnson controls automotive s.r.o.
- [9] ČERNÝ, M., *Conwip- Kanban*. Česká Lípa, 2010. 23s. Technická zpráva. IJCI-2010-017. Johnson controls automotive s.r.o.
- [10] KOSMATA, M. *Kanban optimalizace řezacích poloh*. Česká Lípa, 2010. 65s. Technická zpráva. IJCI-2010-116. Johnson controls automotive s.r.o.
- [11] LANGR, I. *Instrument panel B6*. Rychnov nad Kněžnou, 2010. 57s. Technická zpráva. RJCI-2010-12. Johnson controls Rychnov s.r.o.
- [12] MÁCOVÁ, M. *Kaizen výúčtování cestovních výdajů*. Česká Lípa, 2010. 35s. Technická zpráva. IJCI-2010-039. Johnson controls automotive s.r.o.

- [13] MICHALOVÁ, K. *Metodologie Kaizen*. Česká Lípa, 2010. 20s. Technická zpráva. IJCI-2010-003. Johnson controls automotive s.r.o.
- [14] NEVOSÁDOVÁ, K. *Vyhodnocení interního auditu 5S za rok 2010*. Česká Lípa, 2011. 15s. Technická zpráva. IJCI-2011-005. Johnson controls automotive s.r.o.
- [15] NEVOSÁDOVÁ, K. *Mapování procesů*. Česká Lípa, 2011. 15s. Technická zpráva. IJCI-2011-095. Johnson controls automotive s.r.o.
- [16] NEVOSÁDOVÁ, K. *Projekt: Mapování baličů*. Česká Lípa, 2010. 58s. Technická zpráva. IJCI-2010-175. Johnson controls automotive s.r.o.
- [17] PEŠKOVÁ, I. *VSM Opel Delta*. Česká Lípa, 2010. 15s. Technická zpráva. IJCI-2010-058. Johnson controls automotive s.r.o.
- [18] SIMMEROVÁ, P. *Formulář 5S pro interní audit*. Česká Lípa, 2010. 20s. Technická zpráva. IJCI-2010-012. Johnson controls automotive s.r.o.
- [19] ŠIROKÝ, L. *Lean Implementing TRIM*. Česká Lípa, 2010. 38s. Technická zpráva. IJCI-2010-074. Johnson controls automotive s.r.o.
- [20] VLASÁK, M. *Kaizen profilový vodič*. Česká Lípa, 2010. 39s. Technická zpráva. IJCI-2010-114. Johnson controls automotive s.r.o.
-
- [21] Akademie produktivity a inovací, s.r.o., *Kanban a jeho aplikace* [online], Praha, 2005 [cit. 2009-07-04]. Dostupný z WWW:<<http://e-api.cz/page/68342.kanban-a-jeho-aplikace/>>.
- [22] Trilogiq CZ s.r.o., *Filosofie štíhlé výroby* [online], Praha, 2007 [cit. 2009-09-21]. Dostupný z WWW:<<http://cz.kaizen.com/>>.
- [23] Johnson Controls s.r.o., *Automotive experience* [online], Milwaukee, 2008. Dostupný z WWW :<<http://cz.kaizen.com/>>.
- [24] Kaizen Institute, s.r.o., *Cesta k získání Kaizen manažera* [online], Praha, c2011 [cit. 2010-03-09]. Dostupný z WWW:<<http://cz.kaizen.com/>>.

[25] KARN,G.,B. *Taking the first step with the PDCA cycle* [online], London,c2009 [cit. 2009-02-02]. Dostupný z WWW: <<http://bulsuk.com/2009/02/taking-first-step-with-pdca.htm>>.

[26] *Value stream mapping* [online], Monash University, Melbourne, c2009 [cit. 2008-10-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.leanmanufacture.net/contactus.aspx>>.